



TESIS - SM 142501

# **PENERAPAN *ROUGH SET* DAN *FUZZY ROUGH SET* UNTUK KLASIFIKASI DATA TIDAK LENGKAP**

WINDA APRIANTI  
NRP 1213 201 029

DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.

PROGRAM MAGISTER  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2015



THESIS - SM 142501

# **APPLICATION OF ROUGH SET AND FUZZY ROUGH SET TO CLASSIFY INCOMPLETE DATA SETS**

WINDA APRIANTI  
NRP 1213 201 029

SUPERVISOR  
Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.

MAGISTER'S DEGREE  
MATHEMATICS DEPARTEMENT  
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2015



# **PENERAPAN ROUGH SET DAN FUZZY ROUGH SET UNTUK KLASIFIKASI DATA TIDAK LENGKAP**

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Sains (M.Si.)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

oleh:  
**WINDA APRIANTI**  
NRP. 1213 201 029

Tanggal Ujian : 29 April 2015  
Periode Wisuda : September 2015

Disetujui oleh:

1. Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.  
NIP. 19700831 199403 1 003

(Pembimbing)

2. Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.  
NIP. 19631225 198903 1 001

(Penguji)

3. Dr. Dwi Ratna Sulistyaningrum, S.Si., M.T.  
NIP. 19690405 199403 2 003

(Penguji)

4. Dr. Budi Setiyono, S.Si., M.T.  
NIP. 19720207 199702 1 001

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana,

**Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T.**  
NIP. 19640405 199002 1 001



# **PENERAPAN *ROUGH SET* DAN *FUZZY ROUGH SET* UNTUK KLASIFIKASI DATA TIDAK LENGKAP**

Nama : Winda Aprianti  
NRP : 1213 201 029  
Pembimbing : Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.

## **ABSTRAK**

Data mining merupakan salah satu proses untuk menemukan pola dan pengetahuan dari database. Sebagian besar database di dunia nyata tidak dapat dihindari dari masalah ketidaklengkapan. Hal ini disebabkan antara lain oleh kesalahan prosedur manual *entri* data, pengukuran yang salah, dan kesalahan peralatan. Salah satu database yang tidak terlepas dari masalah ketidaklengkapan adalah dataset meteorologi, sehingga diperlukan algoritma klasifikasi yang mampu menangani nilai atribut yang tidak lengkap dalam data meteorologi. Dataset meteorologi yang digunakan terdiri dari atribut temperatur, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, dan curah hujan. Pada penelitian ini, penanganan data yang tidak lengkap menggunakan algoritma klasifikasi berbasis *rough set* dan *fuzzy rough set*. Hasil yang diperoleh berupa *rules* untuk mengklasifikasikan data meteorologi tidak lengkap pada data uji.

Hasil pengujian algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset yang memuat 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% *missing value* menunjukkan bahwa: (i) akurasi *rules* berbasis algoritma *rough set* mengalami penurunan ketika persentase *missing value* bertambah, sedangkan akurasi *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* mengalami peningkatan ketika persentase *missing value* ditingkatkan sampai 25% dan akurasi mengalami penurunan ketika persentase *missing value* bertambah menjadi 30%, (ii) peningkatan persentase *missing value* mempengaruhi jumlah *rules* dan waktu komputasi pembentukan *rules* berbasis algoritma *rough set*, tetapi tidak berpengaruh pada jumlah *rules* dan waktu komputasi pembentukan *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*, dan (iii) pada penerapan *rules* terhadap data uji, terdapat data uji yang tidak dapat diprediksi oleh *rules* berbasis algoritma *rough set*, tetapi dapat diprediksi oleh *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*.

Kata kunci : klasifikasi, data tidak lengkap, *rough set*, *fuzzy rough set*.



# **APPLICATION OF ROUGH SET AND FUZZY ROUGH SET TO CLASSIFY INCOMPLETE DATA SETS**

By : Winda Aprianti  
Student Identity Number : 1213 201 029  
Supervisor : Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.

## **ABSTRACT**

Data mining is a process of finding patterns and knowledge of the database. Most of the databases in the real world can not be avoided from the problem of incompleteness. This is caused partly by faulty procedure manual data entry, wrong measurements, and equipment faults. One of database that can not be separated from the problem of incompleteness is the meteorological dataset, so that required classification algorithm that capable of handling incomplete attribute values in meteorological data. Meteorological dataset is used consist of the average temperature, humidity, air pressure, wind of speed, and rainfall. In this study, the handling of incomplete data use classification algorithm based on rough sets and fuzzy rough sets. The results obtained in the form of rules for classifying the incomplete meteorological data on test data.

Results of the testing rough set and fuzzy rough set algorithm on meteorological dataset containing 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% missing value showed that: (i) the accuracy of the rules based rough set algorithm decreased when the percentage of missing value increases, while the accuracy of the rules based fuzzy rough set algorithm increased when the percentage of missing value increased to 25% and accuracy decreased when the percentage of missing value increased to 30%, (ii) an increase in the percentage of missing value affects the number of rules and computing time of forming rules based rough sets algorithm, but it had no effect on the number of rules and computing time of forming rules based fuzzy rough sets algorithms, and (iii) application of rules for the test data, there is a test data that can not be predicted by the rules based rough sets algorithm, but can be predicted by rules based fuzzy rough sets algorithms.

**Keywords:** Classification, incomplete data, fuzzy rough set, rough set.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Kemudian, shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah atas Rasulullah SAW, bagi keluarga dan sahabat yang mulia serta pengikut Beliau yang setia hingga akhir jaman. Aamiin.

Berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Penerapan *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* untuk Klasifikasi Data Tidak Lengkap**” sebagai salah satu persyaratan kelulusan dalam memperoleh gelar Magister di Program Studi Magister Matematika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Kelancaran proses penulisan tesis ini berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik moral maupun spiritual. Penulis dalam kesempatan ini menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda H. Antemas, Ibunda Hj. Juriati, Kakanda Muhammad Irwan Ridhany dan Siti Maudiyah, Adinda Tia Sucianty, serta keponakan penulis yang lucu Ahmad Riza Ansyari atas segala dukungan dan doanya selama penulis menuntut ilmu magister matematika.
2. Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T. atas bimbingan, arahan, dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing dan perkuliahan serta kesediaannya mengikut sertakan penulis pada seminar Internasional (2014 ICODSE) dan penulisan jurnal Internasional (GJPAM).
3. Dr. Budi Setiyono, S.Si., M.T. yang telah memberikan masukan dan saran selama penulis menjalani perkuliahan, baik sebagai dosen wali maupun penguji pada saat seminar hasil dan sidang tesis.
4. Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T. dan Dwi Ratna Sulistyaningrum, S.Si., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan guna menyempurnakan tesis ini.



5. Dr. Subiono, MS selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Jurusan Matematika, dan Prof. Dr. Erna Apriliani, M.Si. selaku Ketua Jurusan yang telah memberikan dukungan dan kemudahan dalam penyelesaian tesis.
6. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi selaku pemberi Beasiswa Pra-S2 Matematika pada tahun 2012, dilanjutkan dengan Beasiswa Magister Matematika pada tahun 2013 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember
7. Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan bekal dan ilmu pengetahuan, baik pada saat Pra-S2 matematika maupun magister matematika, serta staf administrasi Program Studi Magister Matematika atas segala bantuannya.
8. Farid Wajedi, terima kasih telah sabar menunggu penulis menyelesaikan perkuliahan, juga untuk selalu ada dan tidak pernah berubah walaupun tahu kekurangan penulis. Akhirnya kita akan mengabadikan momen dimana saya mengenakan toga lagi.
9. Sri Rahmawati Fitriatien dan Restu Ria Wantika, terima kasih sudah menjadi sahabat dan saudara yang baik buat perantau pemula seperti saya, terutama untuk waktu dan telinga yang selalu tersedia di tengah malam serta mulut yang tidak pernah lelah untuk saling menasihati dan menguatkan setiap kita diberikan ujian. Noor Amelia, yang tidak pernah bosan mengingatkan penulis untuk selalu bersyukur dan berproses lebih baik. Ayo berjuang sama-sama lagi saat kita pulang kampung nanti.
10. Teman-teman satu bimbingan (Etriana Meirista, Andi Asrafiani Arafah, dan Nisa Miftachurohmah) atas waktu yang kita habiskan bersama-sama untuk berdiskusi, saling mendukung, dan menunggu di depan Laboratorium Komputasi.
11. Mohammad Athoillah, Tri Utomo, dan Yanuar, terima kasih sudah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis sehingga tesis ini dapat selesai tepat waktu.
12. Teman-teman Pra-S2 Angkatan 2012 dan teman-teman Pascasarjana Matematika Angkatan 2013, terima kasih sudah menorehkan banyak kenangan dan berbagi ilmu selama masa perkuliahan.
13. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak disengaja. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan, dan masyarakat luas.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surabaya, Mei 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SIMBOL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1 Data Mining .....	5
2.2 Klasifikasi .....	6
2.3 Dataset Tidak Lengkap .....	7
2.4 <i>Rough Set</i> .....	8
2.4.1 <i>Information</i> dan <i>Decision System</i> .....	8
2.4.2 <i>Indiscernibility Relation</i> .....	9
2.4.3 <i>Lower</i> dan <i>Upper Approximation</i> .....	10
2.4.4 <i>Incomplete Information System</i> .....	11
2.4.5 <i>Similarity Relation</i> .....	11
2.4.6 Fungsi <i>Discernibility</i> .....	12
2.4.7 Algoritma Klasifikasi <i>Rough Set</i> .....	12
2.5 <i>Fuzzy Set</i> .....	13
2.6 <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	14
2.6.1 <i>Fuzzy Incomplete Equivalence Class</i> .....	14
2.6.2 Algoritma Klasifikasi <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	14
2.7 Cuaca .....	16
2.5.1 Suhu atau Temperatur Udara .....	16

2.5.2 Tekanan Udara.....	17
2.5.3 Angin .....	17
2.5.4 Kelembaban Udara .....	17
2.5.5 Curah Hujan.....	17
2.8 Penelitian Relevan .....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1 Tahapan Penelitian .....	23
3.2 <i>Block Diagram</i> Penelitian .....	24
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengumpulan Dataset .....	27
4.2 Klasifikasi dengan Algoritma <i>Rough Set</i> .....	27
4.2.1 Kategorisasi Data .....	27
4.2.2 Proses Klasifikasi dengan Algoritma <i>Rough Set</i> .....	28
4.3 Klasifikasi dengan Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	33
4.3.1 Kategorisasi dan Fuzzifikasi Data.....	33
4.3.1.1 Kategorisasi Atribut Curah Hujan.....	33
4.3.1.2 Fuzzifikasi Atribut.....	33
4.3.2 Proses Klasifikasi dengan Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	38
4.4 Implementasi dengan Matlab .....	60
4.4.1 Implementasi Algoritma <i>Rough Set</i> dengan Matlab.....	60
4.4.2 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> dengan Matlab ....	67
4.5 Pengujian dan Analisa Hasil.....	80
4.5.1 Proses Pengujian .....	80
4.5.2 Analisa Hasil .....	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN .....	103
A Dataset Meteorologi Tidak Lengkap .....	103
B Rules dari Contoh 10 Data Berbasis Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	113
C Rules Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> .....	115
D Rules Berbasis Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	131
E Perbandingan Hasil Prediksi .....	163
BIODATA PENULIS .....	169



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Decision Table</i> .....	9
Tabel 2.2 <i>Incomplete Decision Table</i> .....	11
Tabel 4.1 <i>Incomplete Decision Table</i> untuk Contoh 10 Data .....	29
Tabel 4.2 <i>Incomplete Decision Table</i> dalam Kategorikal.....	29
Tabel 4.3 Matriks <i>Discernibility</i> .....	30
Tabel 4.4 Fungsi <i>Discernibility</i> .....	30
Tabel 4.5 <i>Incomplete Reduced Decision Table</i> .....	31
Tabel 4.6 Matriks <i>Discernibility</i> dari <i>Incomplete Reduced Decision Table</i>	31
Tabel 4.7 <i>Rules</i> dari <i>Incomplete Reduce Decision Table</i> .....	32
Tabel 4.8 <i>Incompleted Decision Table</i> dalam <i>Fuzzy Set</i> .....	39
Tabel 4.9 Modifikasi Pertama dari <i>Incomplete Decision Table</i> dalam <i>Fuzzy Set</i> .....	42
Tabel 4.10 Modifikasi Kedua dari <i>Incomplete Decision Table</i> dalam <i>Fuzzy Set</i> .....	46
Tabel 4.11 <i>Certain Rules</i> dari Contoh 10 Data .....	51
Tabel 4.12 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ .....	53
Tabel 4.13 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_2$ .....	53
Tabel 4.14 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_3$ .....	53
Tabel 4.15 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_4$ .....	54
Tabel 4.16 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ dan $A_2$ .....	55
Tabel 4.17 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ dan $A_3$ .....	55
Tabel 4.18 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ dan $A_4$ .....	55
Tabel 4.19 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_2$ dan $A_3$ .....	57
Tabel 4.20 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_2$ dan $A_4$ .....	57
Tabel 4.21 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_3$ dan $A_4$ .....	57
Tabel 4.22 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ , $A_2$ , dan $A_3$ .....	58
Tabel 4.23 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ , $A_2$ , dan $A_4$ .....	59
Tabel 4.24 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_1$ , $A_3$ , dan $A_4$ .....	59
Tabel 4.25 Nilai <i>Plausibility</i> untuk Atribut $A_2$ , $A_3$ , dan $A_4$ .....	59

Tabel 4.26 <i>Possible Rules</i> dari Contoh 10 Data .....	60
Tabel 4.27 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 1$	82
Tabel 4.28 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 2$	82
Tabel 4.29 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 3$	82
Tabel 4.30 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 4$	82
Tabel 4.31 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 5$	83
Tabel 4.32 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 6$	83
Tabel 4.33 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 7$	83
Tabel 4.34 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 8$	83
Tabel 4.35 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 9$	84
Tabel 4.36 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Rough Set</i> pada dataset $k = 10$	84
Tabel 4.37 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 1$ .....	85
Tabel 4.38 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 2$ .....	85
Tabel 4.39 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 3$ .....	85
Tabel 4.40 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 4$ .....	86
Tabel 4.41 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 5$ .....	86
Tabel 4.42 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 6$ .....	86
Tabel 4.43 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 7$ .....	87
Tabel 4.44 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 8$ .....	87
Tabel 4.45 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 9$ .....	87
Tabel 4.46 <i>Rules</i> dari penerapan algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> pada dataset $k = 10$ .....	88

Tabel 4.47 Perbandingan Performansi <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan <i>Fuzzy Rough Set</i> pada Dataset dengan Persentase <i>Missing Value</i> 5% .....	89
Tabel 4.48 Perbandingan Performansi <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan <i>Fuzzy Rough Set</i> pada Dataset dengan Persentase <i>Missing Value</i> 10%, 15%, 20%, dan 25%.....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Decision Table</i> .....	7
Gambar 3.1 <i>Block Diagram</i> Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Temperatur .	34
Gambar 4.2 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Kelembaban	35
Gambar 4.3 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Tekanan Udara .....	36
Gambar 4.4 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Kecepatan Angin.....	37
Gambar 4.5 Implementasi Pembentukan Matriks <i>Discernibility</i> .....	61
Gambar 4.6 Implementasi Pembentukan Fungsi <i>Discernibility</i> .....	62
Gambar 4.7 Implementasi Pencarian <i>Reduct</i> .....	63
Gambar 4.8 Implementasi Penentuan <i>Rules</i> .....	64
Gambar 4.5 Implementasi Perhitungan Nilai <i>Plausibility</i> dari <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> .....	66
Gambar 4.10 Implementasi Proses Partisi Atribut Curah Hujan .....	67
Gambar 4.11 Implementasi Pembentukan <i>Fuzzy Incomplete Equivalence</i> <i>Class</i> .....	68
Gambar 4.12 Implementasi Pembentukan <i>Fuzzy Incomplete Lower</i> <i>Approximation</i> untuk 1 Atribut.....	69
Gambar 4.13 Implementasi Proses <i>Update</i> .....	70
Gambar 4.14 Implementasi Penentuan <i>Certain Rules</i> .....	71
Gambar 4.15 Implementasi Pembentukan <i>Fuzzy Incomplete Upper</i> <i>Approximation</i> .....	74
Gambar 4.16 Implementasi Proses <i>Update</i> setelah <i>Fuzzy Incomplete Upper</i> <i>Approximation</i> .....	75
Gambar 4.17 Implementasi Perhitungan Nilai <i>Plausibility</i> dari <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	76
Gambar 4.18 Implementasi Penentuan <i>Possible Rules</i> .....	79
Gambar 4.19 Tampilan Dataset Meteorologi Tidak Lengkap .....	81

Gambar 4.20 Hasil Prediksi Menggunakan <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	90
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Jumlah <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan dan <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	93
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Akurasi <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	94
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Waktu Komputasi Pembentukan <i>Rules</i> Berbasis Algoritma <i>Rough Set</i> dan <i>Fuzzy Rough Set</i> .....	95



## DAFTAR SIMBOL

$I$	<i>Information System</i>
$U$	Himpunan tidak kosong dari objek berhingga
$A$	Himpunan berhingga tidak kosong dari atribut
$V_a$	Himpunan nilai dari atribut $a$
$Obj^{(i)}$	Objek ke- $i$
$v_j^{(i)}$	Nilai dari atribut ke- $j$ untuk objek ke- $i$
$f_j^{(i)}$	Nilai <i>fuzzy</i> dari atribut ke- $j$ untuk objek ke- $i$
$U/B$	Partisi himpunan objek $U$ ke disjoint subset $B$
$B(Obj^{(i)})$	<i>Fuzzy Incomplete Equivalence Class</i> yang memuat $Obj^{(i)}$ dari atribut subset $B$
$B^c(Obj^{(i)})$	Bagian <i>certain</i> dari <i>Fuzzy Incomplete Equivalence Class</i> di $B(Obj^{(i)})$
$\underline{B}X$	<i>Lower approximation</i> untuk $B$ terhadap $X$
$\overline{B}X$	<i>Upper approximation</i> untuk $B$ terhadap $X$
$\mu$	Derajat keanggotaan
$SIM(A)$	<i>Similarity relation</i>
$*$	<i>Missing value</i>
$p$	<i>Plausibility</i>
$Fe$	<i>Future effectiveness</i>

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Pada bab ini disajikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian tentang penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* untuk klasifikasi data tidak lengkap.

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi database yang pesat mengakibatkan penyimpanan data dari berbagai sumber dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Akibatnya volume data yang dihasilkan setiap hari meningkat sehingga menganalisis data tersebut menjadi kebutuhan penting. Data mining merupakan salah satu proses untuk menemukan pola dan pengetahuan dari database tersebut (Han dkk, 2012).

Sebagian besar database di dunia nyata tidak terhindar dari masalah ketidaklengkapan yang berkaitan dengan nilai-nilai yang hilang atau salah. Berbagai alasan yang berbeda mengakibatkan ketidaklengkapan dalam data. Contohnya kesalahan prosedur manual entri data, pengukuran yang salah, kesalahan peralatan, dan banyak lainnya (Sadiq dkk, 2013).

Beberapa metode diusulkan untuk menangani masalah dataset yang tidak lengkap. Misalnya, dataset yang tidak lengkap dapat diubah menjadi data yang lengkap dengan cara menghapus objek dengan nilai yang tidak diketahui sebelum proses *learning* dimulai (Chmielewski dkk, 1993). Pada penelitian Iqbal dkk (2013) sebelum melakukan klasifikasi pada data cuaca, dilakukan *preprocessing* untuk menghilangkan *record* yang mengandung *missing value* dan menggantinya dengan nilai rata-rata dari *record* pada atribut yang sama.

Pada klasifikasi, dataset yang tidak lengkap dapat diproses secara langsung dengan cara tertentu untuk mendapatkan *rules*. Kryszkiewicz (1998) mengusulkan pendekatan *rough set* untuk langsung mempelajari *rules* dari dataset tidak lengkap tanpa menebak atribut yang tidak diketahui nilai-nilainya. Sedangkan Hong dkk (2009) menggunakan *fuzzy rough set* untuk menentukan *missing value* dari dataset

tidak lengkap. Pada penelitian tersebut diperoleh *certain* dan *possible fuzzy rules* untuk dataset tidak lengkap.

Menurut Xiao-feng dan Song-song (2010), penggunaan *fuzzy rough set* dapat membuat hasil prediksi pada peramalan tren harga saham selama periode waktu tertentu lebih efektif. *Rough set* juga digunakan untuk mengatasi masalah seleksi fitur. Pendekatan ini dapat ditingkatkan dengan penggunaan logika *fuzzy*, untuk memperoleh metode yang lebih baik dalam menghasilkan subset fitur berkualitas lebih tinggi dibandingkan *crisp* (Derrac, 2011).

Oleh karena itu, penerapan *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset tidak lengkap dikaji dalam penelitian ini. *Rules* yang diperoleh dari penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset tidak lengkap digunakan untuk klasifikasi kelas curah hujan pada data uji.

Dataset cuaca merupakan salah satu dataset yang tepat untuk penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set*. Hal ini dikarenakan dataset cuaca bersifat *uncertain*, dimana dua buah objek yang memiliki nilai yang sama untuk semua atribut mungkin memiliki dua buah kelas keputusan yang berbeda. Selain itu, Arifin dan Aisyah (2009) menerangkan bahwa keadaan cuaca yang kompleks dapat direpresentasikan menjadi bentuk yang sederhana dalam bahasa yang mudah dipahami oleh manusia menggunakan logika *fuzzy*. Sebagai contoh variabel linguistik yang dapat digunakan dengan logika *fuzzy* adalah cenderung berawan, suhu permukaan daratan sedang dan yang lain.

Cuaca memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, seperti dalam bidang kesejahteraan sosial dan ekonomi, pertanian, penanganan bencana, dan keuangan (National Council of Applied Economic Research, 2010). Jadi, prediksi cuaca perlu dilakukan untuk perencanaan di berbagai bidang tersebut. Pada bidang penanganan bencana, perhatian mengenai informasi cuaca semakin meningkat seiring dengan meningkatnya fenomena alam yang tidak lazim terjadi atau biasa disebut dengan cuaca ekstrim yang sulit untuk dikendalikan. Dampak yang ditimbulkan oleh cuaca ekstrim tersebut dapat diminimalisir dengan penyediaan informasi mengenai peluang terjadinya cuaca ekstrim. Salah satunya adalah prediksi curah hujan di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu yang

berpotensi mengakibatkan bencana alam, seperti banjir dan tanah longsor (Mirawati dkk, 2013).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perumusan masalah dalam penelitian ini diberikan sebagai berikut:

1. Bagaimana memperoleh *rules* untuk klasifikasi curah hujan dari data meteorologi tidak lengkap menggunakan *rough set*?
2. Bagaimana memperoleh *rules* untuk klasifikasi curah hujan dari data meteorologi tidak lengkap menggunakan *fuzzy rough set*?
3. Bagaimana perbandingan performansi antara *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk membatasi kajian agar lebih spesifik dan terarah, maka penelitian ini dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data cuaca sekunder pada tahun 2005-2009 di Perak, Surabaya, Jawa Timur.
2. Atribut dari data yang digunakan adalah temperatur, kelembaban, tekanan, kecepatan angin, dan curah hujan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari perumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat *rules* untuk klasifikasi curah hujan dari data meteorologi tidak lengkap menggunakan *rough set*.
2. Membuat *rules* untuk klasifikasi curah hujan dari data meteorologi tidak lengkap menggunakan *fuzzy rough set*.
3. Membandingkan performansi antara *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memperoleh *rules* dari penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset meteorologi tidak lengkap. *Rules* yang diperoleh dapat digunakan untuk membantu prediksi curah hujan.



## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini disajikan kajian pustaka dan dasar teori yang menunjang penyelesaian penelitian mengenai penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* untuk klasifikasi data tidak lengkap.

#### 2.1 Data Mining

Data mining adalah proses untuk menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari data dalam jumlah besar. Sumber data dapat berasal dari database, data *warehouse*, Web, repositori informasi lainnya, atau data yang mengalir ke dalam sistem dinamis (Han dkk, 2012).

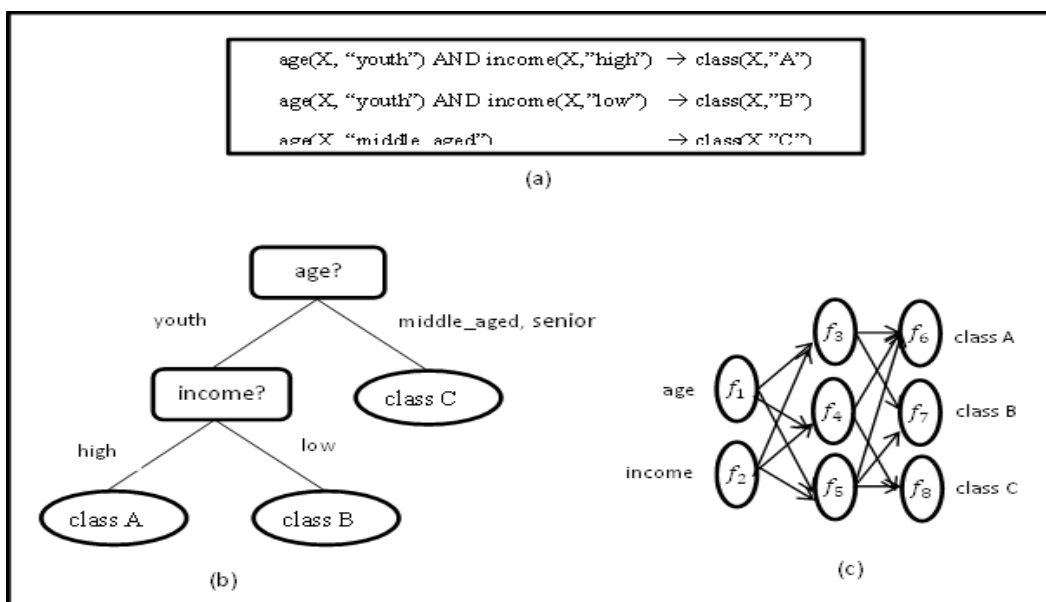
Fungsi data mining digunakan untuk menentukan jenis pola yang ditemukan dalam *task* data mining. Secara umum, *task* tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori: deskriptif dan prediktif. *Task* data mining deskriptif untuk mencari pola-pola yang dapat menjelaskan karakteristik data dalam satu set data target. *Task* data mining deskriptif mencakup *clustering*, *summarization*, *association rules*, dan *sequence discovery*. Sedangkan, *task* mining prediktif melakukan induksi pada data sekarang untuk membuat prediksi di waktu mendatang. *Task* mining prediktif mencakup klasifikasi, *regression*, dan analisis *time series* (Han dkk, 2012).

Data mining telah banyak diaplikasikan pada berbagai bidang, seperti pencarian web, bioinformatika, informasi kesehatan, keuangan, dan perpustakaan digital (Han dkk, 2012). Selain berbagai bidang tersebut, data mining juga diaplikasikan pada bidang meteorologi. Nandagopal dkk (2010) menerapkan salah satu algoritma *association rule*, yaitu algoritma apriori yang telah dimodifikasi untuk memprediksi cuaca. Nofal dan Ahmad (2010) menerapkan algoritma C4.5, OneR, Part, Ripper, *naïve bayes*, CBA, dan MMAC untuk memperoleh *rules* yang pada 13 dataset. Salah satu dataset yang digunakan adalah dataset cuaca. Akurasi tertinggi untuk dataset cuaca adalah akurasi dari *rules* yang dihasilkan oleh CBA.

## 2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses menemukan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep. Model diperoleh berdasarkan analisis dari serangkaian data pelatihan, yaitu kumpulan objek data dimana label kelas dari objek diketahui. Model ini digunakan untuk memprediksi label kelas untuk objek pada data uji. Keakuratan model pada data uji adalah persentase dari data uji yang benar diklasifikasikan oleh model, dimana label kelas masing-masing data uji yang berkaitan dibandingkan dengan hasil prediksi kelas dari model (Han dkk, 2012).

Model klasifikasi dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk, seperti aturan klasifikasi (misalnya, aturan *If-Then*), pohon keputusan, rumus matematika, dan jaringan syaraf. Pohon keputusan adalah sebuah *flowchart* yang berstruktur seperti pohon, di mana setiap node menunjukkan uji pada nilai atribut, setiap cabang menunjukkan hasil uji, dan daun node merupakan kelas. Pohon keputusan dapat dengan mudah diubah ke dalam bentuk aturan klasifikasi. Berikut diberikan ilustrasi gambar tentang beberapa representasi model klasifikasi (Han dkk, 2012).



Gambar 2.1 Representasi model klasifikasi dalam bentuk: (a) aturan *If-Then*, (b) pohon keputusan, dan (c) jaringan syaraf (Sumber: Han dkk, 2012)

Terdapat berbagai algoritma untuk membentuk model klasifikasi, seperti *iterative dichotomiser* (ID3), *naïve Bayesian*, *support vector machine* (SVM), dan klasifikasi *k-nearest-neighbor* (KNN). ID3 merupakan algoritma pengembangan dari pohon keputusan yang memilih atribut terbaik menggunakan *information gain* terbesar. *Naïve Bayesian* adalah klasifikasi berdasarkan pada teorema Bayes sehingga pengklasifikasian *Naïve Bayesian* dapat memprediksi probabilitas keanggotaan data dalam suatu kelas tertentu (Han dkk, 2012).

Algoritma klasifikasi telah banyak diaplikasikan dengan sukses pada data meteorologi. Misalnya Jan dkk (2008) menerapkan algoritma KNN untuk prediksi iklim musiman antar tahunan. Sistem KNN yang dikembangkan oleh Jan dkk dapat memprediksi sampai 17 belas atribut iklim, yaitu temperatur rata-rata, temperatur maksimum, temperatur minimum, tekanan udara, dan lain-lain pada saat yang sama dengan tingkat akurasi lebih dari 90%. Selanjutnya Mujiasih (2011) menerapkan *association rules* dan klasifikasi (C4.5, pohon klasifikasi, dan *random forest*) untuk peramalan cuaca dengan menggunakan data di stasiun Pelabuhan Tanjung Priok. Pada penelitian tersebut, diperoleh akurasi tertinggi untuk *rules* berbasis algoritma C4.5. Penggunaan teknik data mining pada bidang meteorologi juga dilakukan oleh Olaiya dan dan Adeyemo (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan teknik data mining, yaitu jaringan syaraf tiruan dan pohon keputusan dapat digunakan untuk peramalan cuaca dan mempelajari perubahan iklim.

### 2.3 Dataset Tidak Lengkap

Dataset secara garis besar diklasifikasikan menjadi dua kelas: dataset lengkap dan tidak lengkap. Jika nilai-nilai atribut dari semua objek di dataset diketahui maka diklasifikasikan sebagai dataset lengkap. Sedangkan jika setidaknya satu objek di dataset mempunyai *missing value* maka diklasifikasikan sebagai dataset tidak lengkap (Hong dkk, 2009).

Dataset tidak lengkap dapat diubah menjadi dataset lengkap dengan beberapa pendekatan, seperti yang dikemukakan Grzymala-Busse (2004) dan Jiawei Han dkk (2012) sebagai berikut:

1. mengganti nilai atribut yang hilang dengan nilai atribut yang paling umum (paling sering terjadi),
2. untuk atribut numerik, nilai atribut yang hilang diganti dengan nilai rata-rata atribut,
3. menentukan semua kemungkinan nilai atribut. Kasus dengan nilai atribut hilang diganti dengan satu set contoh baru, dimana nilai atribut yang hilang diganti dengan semua nilai yang mungkin dari atribut,
4. mengabaikan kasus dengan nilai atribut hilang. Dataset asli yang mengandung nilai atribut hilang digantikan dengan dataset baru dimana kasus yang mengandung nilai atribut hilang dihapus,
5. mempertimbangkan nilai atribut hilang sebagai nilai khusus.
6. mengganti nilai atribut yang hilang dengan rata-rata atau median dari atribut untuk semua objek yang memiliki kelas keputusan yang sama,
7. mengganti nilai atribut yang hilang dengan nilai yang mungkin menggunakan regresi, alat berbasis inferensi menggunakan *Bayesian*, atau induksi pohon keputusan.

## **2.4 Rough Set**

Shen (2007) mengatakan bahwa *rough set* adalah perluasan dari teori himpunan konvensional yang mendukung pengambilan keputusan. *Rough set* merupakan pendekatan konsep *vague* oleh pasangan konsep yang tepat, disebut *lower* dan *upper approximation*. *Lower approximation* adalah himpunan semua objek yang pasti diklasifikasikan sebagai suatu subset. Sedangkan, *upper approximation* adalah himpunan semua objek yang mungkin diklasifikasikan sebagai subset.

### **2.4.1 Information dan Decision System**

*Information system* dapat dilihat sebagai tabel dari data, dimana setiap baris merepresentasikan sebuah objek dan setiap kolom merepresentasikan atribut yang dapat diukur untuk setiap objek (Sadiq dkk, 2013). *Decision system* adalah sistem informasi yang diperluas dengan memasukkan atribut keputusan (Shen, 2007).

Secara formal, *information system* didefinisikan dengan

$$I = (U, A)$$

dimana  $U$  adalah himpunan tidak kosong dari objek berhingga (semesta pembicaraan) dan  $A$  adalah himpunan berhingga yang tidak kosong dari atribut sehingga

$$a : U \rightarrow V_a$$

untuk setiap  $a \in A$ .  $V_a$  adalah himpunan nilai dari atribut  $a$ .

Untuk *decision system*,

$$A = C \cup D$$

dimana  $C$  adalah himpunan input fitur dan  $D$  adalah himpunan dari kelas.

Contoh dari *decision table* dapat ditemukan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Decision table*

Objek	<i>Systolic Pressure (SP)</i>	<i>Diastolic Pressure (DP)</i>	<i>Blood Pressure (BP)</i>
$Obj^{(1)}$	L	N	L
$Obj^{(2)}$	H	N	H
$Obj^{(3)}$	N	N	N
$Obj^{(4)}$	L	L	L
$Obj^{(5)}$	H	H	H
$Obj^{(6)}$	N	H	H
$Obj^{(7)}$	N	L	N

Tabel 2.1 menunjukkan dataset yang berisi 7 objek dinotasikan oleh  $U = \{Obj^{(1)}, Obj^{(2)}, Obj^{(3)}, Obj^{(4)}, Obj^{(5)}, Obj^{(6)}, Obj^{(7)}\}$ , dua atribut dinotasikan oleh  $A = \{Systolic Pressure(SP), Diastolic Pressure (DP)\}$ , dan himpunan kelas *Blood Pressure (BP)*. Asumsikan bahwa himpunan atribut dan kelas memiliki 3 kemungkinan nilai:  $\{Low(L), Normal(N), High(H)\}$ .

#### 2.4.2 *Indiscernibility Relation*

Misal  $v_j^{(i)}$  adalah nilai dari atribut  $A_j$  untuk objek ke- $i$   $Obj^{(i)}$ .  $Obj^{(i)}$  dan  $Obj^{(k)}$  dikatakan memiliki *indiscernibility relation* (atau relasi ekuivalen) pada atribut  $A_j$ , jika  $Obj^{(i)}$  dan  $Obj^{(k)}$  memiliki nilai atribut  $A_j$  yang sama, yaitu



$v_j^{(i)} = v_j^{(k)}$ . Berlaku juga, jika  $Obj^{(i)}$  dan  $Obj^{(k)}$  memiliki nilai yang sama untuk setiap atribut pada subset  $B$  dari  $A_j$ ,  $Obj^{(i)}$  dan  $Obj^{(k)}$  juga dikatakan memiliki *indiscernibility relation* pada himpunan atribut  $B$ . Relasi ekivalen ini menjadikan partisi himpunan objek  $U$  ke subset *disjoint*, dinotasikan oleh  $U/B$ , dan partisi yang memuat  $Obj^{(i)}$  dinotasikan oleh  $B(Obj^{(i)})$ . Himpunan kelas ekivalen untuk subset  $B$  disebut sebagai *B-elementary set* (Hong dkk, 2009).

Pada Tabel 2.1 terlihat bahwa  $Obj^{(1)}$  dan  $Obj^{(4)}$  memiliki nilai atribut yang sama, yaitu  $L$  untuk atribut  $SP$ ,  $Obj^{(1)}$  dan  $Obj^{(4)}$  berbagi *indiscernibility relation* sehingga termasuk dalam kelas ekivalen yang sama untuk  $SP$ . Partisi ekivalen untuk Tabel 2.1 dapat diperlihatkan sebagai berikut.

$$U/\{SP\} = \{\{Obj^{(1)}, Obj^{(4)}\}, \{Obj^{(2)}, Obj^{(5)}\}, \{Obj^{(3)}, Obj^{(6)}, Obj^{(7)}\}\} \text{ dan}$$

$$U/\{DP\} = \{\{Obj^{(1)}, Obj^{(2)}, Obj^{(3)}\}, \{Obj^{(4)}, Obj^{(7)}\}, \{Obj^{(5)}, Obj^{(6)}\}\}$$

### 2.4.3 Lower dan Upper Approximation

Misal  $X$  adalah sebarang himpunan objek yang memiliki kelas keputusan yang sama dan merupakan subset dari semesta  $U$ , serta  $B$  adalah sebarang subset dari atribut  $A$ . *Lower* dan *upper approximation*  $B$  terhadap  $X$ , masing-masing dinotasikan oleh  $\underline{B}X$  dan  $\overline{B}X$  yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\underline{B}X = \{u | u \in U, B(u) \subseteq X\} \quad (2.1)$$

$$\overline{B}X = \{u | u \in U \text{ dan } B(u) \cap X \neq \emptyset\} \quad (2.2)$$

Elemen-elemen di  $\underline{B}X$  dapat diklasifikasikan sebagai anggota dari himpunan  $X$  dengan kepastian penuh pada atribut  $B$ , jadi  $\underline{B}X$  disebut sebagai *lower approximation* dari  $X$ . Dengan cara yang sama, elemen-elemen di  $\overline{B}X$  dapat diklasifikasikan sebagai anggota himpunan  $X$  dengan kepastian parsial pada atribut  $B$ , jadi  $\overline{B}X$  disebut sebagai *upper approximation* dari  $X$  (Hong dkk, 2009).

Pada Tabel 2.1, misalkan  $X = \{Obj^{(1)}, Obj^{(4)}\}$ , *lower* dan *upper approximation* dari atribut  $DP$  terhadap  $X$  adalah sebagai berikut.

$$\underline{DP}X = \emptyset \text{ dan}$$

$$\overline{DP}X = \{\{Obj^{(1)}, Obj^{(2)}, Obj^{(3)}\}, \{Obj^{(4)}, Obj^{(7)}\}\}$$

#### 2.4.4 Incomplete Information System

*Information system* yang memiliki setidaknya satu nilai hilang untuk atribut dari objek disebut *incomplete information system*. Secara formal,  $I$  disebut *incomplete information system* jika  $V_a$  berisi nilai hilang untuk setidaknya satu atribut  $a \in A$ . Selanjutnya nilai atribut yang hilang dinotasikan dengan simbol  $*$ . Sedangkan *incomplete decision table* adalah  $I = (U, \{C \cup D\})$ , dimana  $d \in D, d \notin C$ , dan  $* \notin V_d$  (Kryszkiewicz, 1998). Contoh dari *incomplete decision table* ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Incomplete decision table*

Objek	Systolic Pressure (SP)	Diastolic Pressure (DP)	Blood Pressure (BP)
$Obj^{(1)}$	L	N	N
$Obj^{(2)}$	H	L	H
$Obj^{(3)}$	N	H	N
$Obj^{(4)}$	L	L	L
$Obj^{(5)}$	*	H	H
$Obj^{(6)}$	N	H	H
$Obj^{(7)}$	L	*	L
$Obj^{(8)}$	L	H	N
$Obj^{(9)}$	*	N	H

#### 2.4.5 Similarity Relation

Dataset tidak lengkap dapat diubah menjadi dataset lengkap dengan menggunakan pendekatan yang telah disebutkan pada Subbab 2.3. Dataset tidak lengkap juga dapat langsung diproses dengan cara tertentu.

Kryszkiewicz (1998) mengusulkan pendekatan *rough set* untuk langsung mempelajari aturan-aturan dari dataset yang tidak lengkap tanpa menebak nilai atribut yang tidak diketahui. Hal tersebut dilakukan dengan cara mendefinisikan *similarity relation* antara objek-objek untuk atribut subset  $A_j$  sebagai berikut.

$$SIM(A_j) = \{(u_1, u_2) \in U \times U | a \in A, a(x) = a(y) \text{ atau } a(x) = * \text{ atau } a(y) = *\}$$
(2.3)

Relasi biner pada  $SIM(A_j)$  adalah relasi toleransi karena berlaku sifat refleksif dan simetris.

#### 2.4.6 Fungsi *Discernibility*

Kryszkiewicz (1998) menyatakan bahwa untuk menghitung *reduct* dari *information system* dan *decision table* digunakan fungsi *discernibility*. Sifat utama dari fungsi *discernibility* adalah fungsi Boolean monoton dan *prime implicants* yang menentukan *reduct* secara unik.

Misal  $\alpha_{A_j}(x, y)$  adalah himpunan atribut-atribut  $a \in A_j$  sedemikian hingga  $(x, y) \notin SIM(\{a\})$ . Oleh karena itu, jika  $(x, y) \in SIM(\{a\})$  maka  $\alpha_{A_j}(x, y) = \emptyset$ . Misal  $\sum \alpha_{A_j}(x, y)$  menyatakan Boolean yang sama dengan 1, jika  $\alpha_{A_j}(x, y) = \emptyset$ . Sebaliknya,  $\sum \alpha_{A_j}(x, y)$  adalah disjungsi dari variabel yang sesuai dengan atribut-atribut yang terkandung dalam  $\alpha_{A_j}(x, y)$ .

$\Delta$  adalah fungsi *discernibility* untuk *information system* jika dan hanya jika

$$\Delta = \prod_{(x,y) \in U \times U} \sum \alpha_A(x, y) \quad (2.4)$$

$\Delta$  adalah fungsi *discernibility* untuk objek  $x$  pada *information system* jika dan hanya jika

$$\Delta(x) = \prod_{y \in U} \sum \alpha_A(x, y) \quad (2.5)$$

Misal  $\partial_A(x)$  adalah *generalized decision* pada *decision table*, maka  $\Delta^*$  adalah fungsi *discernibility* untuk *decision table* jika dan hanya jika

$$\Delta^* = \prod_{(x,y) \in U \times \{z \in U | d_z \notin \partial_A(x)\}} \sum \alpha_A(x, y) \quad (2.6)$$

$\Delta^*$  adalah fungsi *discernibility* untuk objek  $x$  pada *decision table* jika dan hanya jika

$$\Delta^*(x) = \prod_{y \in \{z \in U | d_z \notin \partial_A(x)\}} \sum \alpha_A(x, y) \quad (2.7)$$

#### 2.4.7 Algoritma Klasifikasi *Rough Set*

Berdasarkan kajian pada penelitian Kryszkiewicz (1998) dan Hong dkk (2009), algoritma klasifikasi berdasarkan *rough set* pada dataset tidak lengkap diberikan sebagai berikut.

Langkah 1: Bangun matriks *discernibility* untuk *incomplete decision table*.

Langkah 2: Temukan *reduct* dari *incomplete decision table*.

Langkah 3: Bangun matriks *discernibility* untuk hasil dari Langkah 2.

Langkah 4: Ulangi Langkah 2-3 sampai *incomplete reduced decision table* tidak berubah.

Langkah 5: Tentukan *decision rules* dari *incomplete reduced decision table* yang diperoleh di Langkah 4.

Langkah 6: Output *decision rules*.

Langkah 7: Hitung nilai *plausibility* dari setiap *rules* dengan rumus berikut:

$$P\left(B_k(Obj^{(i)})\right) = \frac{|B_k(Obj^{(i)}) \cap X_l|}{|B_k(Obj^{(i)})|} \quad (2.8)$$

dimana  $B_k(Obj^{(i)})$  adalah bagian ke- $k$  di  $B(Obj^{(i)})$ .

## 2.5 Fuzzy Set

Lotfi Zadeh (1988) mengusulkan pendekatan untuk *uncertainty* disebut teori himpunan *fuzzy*. Dalam pendekatannya, elemen dapat dimasukkan ke derajat  $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ ), berbeda dengan teori himpunan klasik dimana elemen pasti milik atau tidak satu himpunan. Misalnya, dalam teori klasik satu elemen dapat ditetapkan benar-benar sakit atau sehat, sedangkan pada teori himpunan *fuzzy* seseorang sakit (atau sehat) dapat dikatakan dalam 60% (yaitu pada derajat 0.6). Fungsi keanggotaan *fuzzy* dapat dipresentasikan sebagai:

$$\mu_A(x) \in [0,1] \quad (2.9)$$

dimana  $A$  adalah himpunan dan  $x$  adalah elemen.

Sebuah notasi khusus yang biasanya digunakan untuk merepresentasikan himpunan *fuzzy*. Asumsikan bahwa  $x_1, x_2, \dots, x_n$  adalah elemen di himpunan *fuzzy*  $A$ , dan  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$  adalah derajat keanggotaan mereka masing-masing di  $A$ . Himpunan  $A$  direpresentasikan sebagai berikut.

$$A = \frac{\mu_1}{x_1} + \frac{\mu_2}{x_2} + \dots + \frac{\mu_n}{x_n} \quad (2.10)$$

Sebuah  $\alpha$  - cut dari himpunan *fuzzy* adalah himpunan *crisp*  $A_\alpha$  yang berisi semua elemen di himpunan semesta  $X$  dengan derajat keanggotaan di  $A$  lebih besar daripada atau sama dengan  $\alpha$ . Definisi ini dapat ditulis sebagai:

$$A_\alpha = \{x \in X | \mu_A(x) \geq \alpha\} \quad (2.11)$$

Kardinalitas skalar dari himpunan *fuzzy*  $A$  yang didefinisikan pada himpunan semesta berhingga adalah penjumlahan dari derajat keanggotaan dari semua elemen dari  $X$  di  $A$ , dinotasikan sebagai

$$|A| = \sum_{x \in X} \mu_A(x) \quad (2.12)$$

(Hong dkk, 2009).

Fungsi keanggotaan *fuzzy* memiliki sifat berikut.

- a)  $\mu_{U-X}(x) = 1 - \mu_X(x)$  untuk setiap  $x \in U$
- b)  $\mu_{X \cup Y}(x) = \max(\mu_X(x), \mu_Y(x))$  untuk setiap  $x \in U$
- c)  $\mu_{U \cap X}(x) = \min(\mu_X(x), \mu_Y(x))$  untuk setiap  $x \in U$

## 2.6 Fuzzy Rough Set

### 2.6.1 Fuzzy Incomplete Equivalence Class

Seperti yang dijelaskan pada Subbab 2.4.4 bahwa *incomplete decision table* mengandung nilai atribut yang tidak diketahui, maka setiap objek  $Obj^{(i)}$  direpresentasikan sebagai  $(Obj^{(i)}, symbol)$ , dimana *symbol* mungkin *certain(c)* atau *uncertain(u)*. Jika objek  $Obj^{(i)}$  memiliki nilai *uncertain (u)* untuk atribut  $A_j$ , maka  $(Obj^{(i)}, u)$  dimasukkan ke dalam setiap kelas ekivalen *fuzzy* dari atribut  $A_j$ . *Fuzzy set* yang terbentuk disebut sebagai *fuzzy incomplete equivalence class*, yang belum tentu memenuhi kelas ekivalen. Sedangkan jika objek  $Obj^{(i)}$  memiliki nilai keanggotaan *fuzzy certain*  $f_{j_k}^{(i)}$  untuk atribut  $A_j$ , masukkan  $(Obj^{(i)}, c)$  ke dalam *fuzzy incomplete equivalence class* dari  $A_j = R_{j_k}$ , dengan derajat keanggotaan  $\mu_{A_{j_k}} = \min_i f_{j_k}^{(i)}, f_{j_k}^{(i)} \neq 0$ .

*Fuzzy incomplete lower* dan *upper approximation* untuk  $B$  terhadap  $X$ , dinotasikan oleh  $\underline{B}X$  dan  $\overline{B}X$  yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\underline{B}X_l = \left\{ \left( B_k(Obj^{(i)}), \mu_{B_k}(Obj^{(i)}) \right) \mid 1 \leq i \leq n, Obj^{(i)} \in X_l, \right. \\ \left. B_k^c(Obj^{(i)}) \subseteq X_l, 1 \leq k \leq |B(Obj^{(i)})| \right\} \quad (2.13)$$

$$\overline{B}X_l = \left\{ \left( B_k(Obj^{(i)}), \mu_{B_k}(Obj^{(i)}) \right) \mid 1 \leq i \leq n, B_k^c(Obj^{(i)}) \cap X_l \neq \emptyset, \right. \\ \left. B_k^c(Obj^{(i)}) \not\subseteq X_l, 1 \leq k \leq |B(Obj^{(i)})| \right\} \quad (2.14)$$



dimana  $B_k^c(Obj^{(i)})$  adalah bagian pasti dari *fuzzy incomplete equivalence class* ke- $k$  di  $B(Obj^{(i)})$  (Hong dkk, 2009).

### 2.6.2 Algoritma Klasifikasi *Fuzzy Rough Set*

Algoritma *fuzzy rough set* dapat memperkirakan nilai-nilai yang hilang dan dapat menghasilkan *fuzzy certain* dan *possible rule* dari dataset kuantitatif yang tidak lengkap.

Berdasarkan pada penelitian Hong dkk (2009), algoritma klasifikasi berdasarkan *fuzzy rough set* diberikan sebagai berikut.

Input: Dataset kuantitatif yang tidak lengkap  $U$  dengan  $n$  objek, setiap objeknya memiliki  $m$  nilai atribut dan termasuk ke dalam satu kelas himpunan  $C$ , dan sebuah himpunan fungsi keanggotaan.

Output: Himpunan dari *certain* dan *possible fuzzy rules*

Langkah 1: Partisi himpunan objek-objek ke dalam subset disjoint menurut label kelas. Notasikan setiap himpunan objek milik kelas yang sama  $C_l$  sebagai  $X_l$ .

Langkah 2: Transformasi nilai kuantitatif  $v_j^{(i)}$  menjadi *fuzzy set*  $f_j^{(i)}$ . Jika  $Obj^{(i)}$  memiliki nilai yang hilang untuk atribut  $A_j$ , tulis tetap dengan nilai hilang (\*).

Langkah 3: Temukan *fuzzy incomplete equivalence class* dari atribut tunggal.

Langkah 4: Inisialisasi  $q = 1$ , dimana  $q$  digunakan untuk menghitung jumlah atribut saat diproses untuk *fuzzy incomplete lower approximations*.

Langkah 5: Hitung *fuzzy incomplete lower approximations* dari setiap subset  $B$  dengan  $q$  atribut untuk setiap kelas  $X_l$ .

Langkah 6: Hitung setiap objek *uncertain*  $Obj^{(i)}$  di *fuzzy incomplete lower approximation* dengan rumus

$$(Obj^{(i)}, c) = \frac{\sum_{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)})} V_j^{(r)} \times f_{jk}^{(r)}}{\sum_{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)})} f_{jk}^{(r)}} \quad (2.15)$$

dimana  $V_j^{(r)}$  adalah nilai kuantitatif dari  $obj^{(r)}$  untuk atribut  $A_j$  dan  $f_{jk}^{(r)}$  adalah derajat keanggotaan fuzzy dari  $V_j^{(r)}$  pada kombinasi region ke- $k$ .

Langkah 7: Tetapkan  $q = q + 1$  dan ulangi langkah 5-7 sampai  $q > m$

Langkah 8: Tentukan *certain fuzzy rules* dari *fuzzy incomplete lower approximation* pada setiap subset  $B$ , dan himpunan nilai keanggotaan dari kelas ekivalen di *lower approximation* sebagai nilai efektivitas untuk data mendatang.

Langkah 9: Hapus *certain fuzzy rules* dengan kondisi bagian yang lebih spesifik dan nilai efektivitas sama atau lebih kecil daripada *certain fuzzy rules* lainnya.

Langkah 10: *Reset*  $q = 1$ , dimana  $q$  digunakan untuk menghitung jumlah atribut saat diproses untuk *fuzzy incomplete upper approximations*.

Langkah 11: Hitung *fuzzy incomplete upper approximations* dari setiap subset  $B$  dengan  $q$  atribut untuk setiap kelas  $X_l$ .

Langkah 12: Hitung setiap objek *uncertain*  $Obj^{(i)}$  di *fuzzy incomplete upper approximation* dengan rumus

$$(Obj^{(i)}, c) = \frac{\sum_{\substack{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)}) \\ \& Obj^{(r)} \in X_l}} V_j^{(r)} \times f_{jk}^{(r)}}{\sum_{\substack{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)}) \\ \& Obj^{(r)} \in X_l}} f_{jk}^{(r)}} \quad (2.16)$$

dimana  $V_j^{(r)}$  adalah nilai kuantitatif dari  $obj^{(r)}$  untuk atribut  $A_j$  dan  $f_{jk}^{(r)}$  adalah derajat keanggotaan fuzzy dari  $V_j^{(r)}$  di kombinasi region ke- $k$ .

Langkah 13: Tetapkan  $q = q + 1$  dan ulangi langkah 11-13 sampai  $q > m$

Langkah 14: Hitung nilai *plausibility* dari setiap *fuzzy incomplete equivalence class* di *upper approximation* untuk setiap kelas  $X_l$ .

$$P(B_k^c(Obj^{(i)})) = \frac{\sum_{\substack{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)}) \\ \& Obj^{(r)} \in X_l}} f_{jk}^{(r)}}{\sum_{\substack{Obj^{(r)} \in B_k^c(Obj^{(i)}) \\ \& Obj^{(r)} \in X_l}} f_{jk}^{(r)}} \quad (2.17)$$

dimana  $f_{jk}^{(r)}$  adalah derajat keanggotaan *fuzzy* dari nilai kuantitatif  $obj^{(r)}$  untuk atribut  $A_j$  di kombinasi region ke- $k$ .

Langkah 15: Tentukan *possible fuzzy rules* dari *fuzzy incomplete upper approximation* pada setiap subset  $B$ , dengan nilai perhitungan ulang *plausibility* untuk objek yang diperkirakan. Selain itu, himpunan nilai keanggotaan dari kelas ekivalen di *upper approximation* sebagai nilai efektivitas untuk data mendatang.

Langkah 16: Hapus *possible fuzzy rules* dengan kondisi bagian yang lebih spesifik dan nilai efektivitas dan *plausibility* sama atau lebih kecil daripada *possible fuzzy rules* atau *certain fuzzy rules* lainnya.

Langkah 17: Output *certain* dan *possible fuzzy rules*.

## 2.7 Cuaca

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, cuaca adalah keadaan udara pada satu tempat tertentu dengan jangka waktu terbatas. Keadaan cuaca senantiasa berubah dari waktu ke waktu (Pusat Bahasa Kementerian Pendidikan Nasional RI, 2014).

Keadaan cuaca dipengaruhi oleh faktor-faktor alamiah berupa suhu atau temperatur udara, tekanan udara, angin, kelembaban udara, dan curah hujan.

### 2.7.1 Suhu atau Temperatur Udara

Suhu atau temperatur udara adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan termometer. Satuan suhu yang biasa digunakan adalah derajat Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ), sedangkan di Inggris dan beberapa Negara lainnya dinyatakan dalam derajat Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) (Kartasapoetra, 2012).

### 2.7.2 Tekanan Udara

Berat suatu kolom udara per satuan luas di atas sebuah titik menunjukkan tekanan udara di titik tersebut. Tekanan udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Tekanan udara selalu berkurang dengan bertambahnya ketinggian.

Besarnya tekanan udara diukur dengan barometer dan dinyatakan dengan milibar (mb) (Tjasyono, 2004).

### **2.7.3 Angin**

Angin merupakan gerakan atau perpindahan massa udara dari satu tempat ke tempat lain secara horizontal. Gerakan angin berasal dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Angin juga mempunyai arah dan kecepatan. Arah angin dilihat dari mana arah angin itu datang (Kartasapoetra, 2012). Sedangkan kecepatan angin adalah rata-rata laju pergerakan angin yang merupakan gerakan horizontal udara terhadap permukaan bumi suatu waktu yang diperoleh dari hasil pengukuran harian dan dirata-ratakan setiap bulan dan memiliki satuan knot (Neiburger dkk, 1995).

### **2.7.4 Kelembaban Udara**

Kartasapoetra (2012) mengatakan bahwa kelembaban udara adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Alat untuk mengukur kelembaban udara disebut psychrometer atau hygrometer. Pada kelembaban dikenal beberapa istilah, seperti kelembaban mutlak, kelembaban spesifik, dan kelembaban nisbi atau kelembaban relatif.

### **2.7.5 Curah Hujan**

Lakitan (2002) mengatakan bahwa curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Awan yang terbentuk sebagai hasil dari kondensasi uap air akan terbawa oleh angin sehingga berpeluang untuk tersebar keseluruh permukaan bumi. Butiran air yang terbentuk mencapai ukuran yang cukup besar akan jatuh ke permukaan bumi. Proses jatuhnya air atau kristal es disebut presipitasi. Butiran air yang berdiameter lebih dari 0.5 mm akan sampai ke permukaan bumi yang dikenal dengan sebutan hujan.

Curah hujan diukur dalam harian, bulanan, dan tahunan. Curah hujan diukur menggunakan alat Rain Gauge dengan satuan millimeter (mm). Tujuan pengukuran curah hujan adalah memperoleh keterangan sebanyak mungkin

tentang jumlah curah hujan yang jatuh pada periode tertentu (Kartasapoetra, 2012).

## 2.8 Penelitian-Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan tentang prediksi cuaca, prediksi berdasarkan *rough set*, dan prediksi berdasarkan *fuzzy rough set*, antara lain sebagai berikut:

Francis dan Shen (2002) melakukan penelitian yang berkaitan dengan prediksi ekonomi dan keuangan menggunakan *rough set*, dengan penekanan khusus pada prediksi kegagalan bisnis, pemasaran database dan investasi keuangan. Ketiga aplikasi memerlukan prediksi keadaan masa depan yang akurat berdasarkan identifikasi pola dari data historis, dimana data historis direpresentasikan dalam format tabel informasi multi-atribut. Semua kondisi ini sesuai dengan *rough set*, alat yang efektif untuk masalah klasifikasi multi-atribut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *rough set* berlaku untuk berbagai masalah praktis yang berkaitan dengan prediksi ekonomi dan keuangan.

Liu Zhao dan Qiao Chang-lu (2009) menerapkan *rough set* untuk memprediksi kekeringan dalam penelitiannya. Penerapan pendekatan *rough set* tersebut tepat diterapkan pada prediksi kekeringan yang memiliki masalah ketidakpastian keputusan.

Maharani (2008) dalam penelitiannya menggunakan *Rough Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (RANFIS)* yang merupakan metode penggabungan antara teori *rough set*, sistem *fuzzy*, dan sistem jaringan syaraf tiruan. Sistem ini memiliki berbagai parameter yang berperan dalam menghasilkan evaluasi prediksi yang cukup baik. Penelitian ini menjelaskan tentang performansi *learning* dari algoritma JST, kemampuan prediksi dari algoritma *fuzzy* serta kemampuan *rough set* dalam menurunkan nilai error dari keluaran JST untuk memprediksi nilai saham. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma RANFIS yang melibatkan jaringan syaraf tiruan, sistem *fuzzy* dan *rough set*, mampu membangun suatu sistem peramalan nilai saham yang baik dengan kontribusinya masing-masing.

Xiao-feng dan Song-song (2010) melakukan penelitian menggunakan *fuzzy rough set* untuk memprediksi dan mempelajari harga saham, serta kemudian

untuk memprediksi fluktuasi harga saham selama periode waktu tertentu. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *fuzzy rough set* dan data mining dapat membuat hasil prediksi lebih efektif.

Sadiq, Dualmi, dan Shaker (2013) menyajikan pendekatan hybrid antara *rough set* dan algoritma *intelligent swarm* untuk memecahkan masalah nilai *null*. Algoritma *intelligent swarm* digunakan untuk pemilihan fitur yang mewakili algoritma lebah sebagai algoritma pencarian heuristik dikombinasikan dengan teori *rough set* sebagai fungsi evaluasi. Pada penelitian ini, pendekatan hybrid tersebut dibandingkan dengan ID3. Hasil yang diperoleh dari sebagian besar data set menunjukkan bahwa algoritma pendekatan hybrid lebih baik daripada ID3 dalam mengurangi jumlah aturan diekstraksi tanpa mempengaruhi akurasi dan meningkatkan rasio akurasi estimasi nilai *null*, terutama ketika jumlah nilai *null* meningkat.

Sedangkan penelitian menggunakan data cuaca telah banyak dilakukan, seperti penelitian-penelitian berikut.

Penelitian Rizky dan Mukhlash (2013) yang mengklasifikasi data cuaca dengan cara memperluas ide dasar dari aturan asosiasi dan mengintegrasikannya dengan klasifikasi untuk menghasilkan subset dari *effective rule* dengan menggunakan algoritma *Classification Based Associations* (CBA).

Penelitian Iqbal dkk (2013) yang mengeksplorasi dan membandingkan kinerja dan waktu komputasi *Classification Based Associations* (CBA) dan *Classify by Sequence* (CBS). Pada penelitian ini, dilakukan *preprocessing* untuk menghilangkan *record* yang mengandung *missing values* dan menggantinya dengan nilai rata-rata dari atribut lain. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma CBS lebih baik dibandingkan algoritma CBA berdasarkan hasil akurasi dan waktu komputasi.

Mukhlash dkk (2014) memperbaiki performansi algoritma CBS dengan cara meningkatkan *pruning* menggunakan algoritma FGSP dan FEAT untuk menghasilkan *classifier* untuk mengklasifikasikan musim hujan atau kemarau pada data meteorologi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa waktu komputasi algoritma modifikasi CBS dengan FGSP lebih cepat dari modifikasi CBS dengan FEAT dengan tingkat akurasi yang sama.

Mirawati dkk (2013) melakukan pengkajian data curah hujan pada penelitiannya. Hal ini dikarenakan curah hujan merupakan salah satu faktor terbesar yang mempengaruhi iklim suatu wilayah dan mempengaruhi berbagai sektor kehidupan manusia. Pada penelitian ini, Mirawati dkk memprediksi jumlah curah hujan menggunakan metode Kalman Filter. Sebelumnya data curah hujan diidentifikasi dengan model ARIMA (p, d, q) untuk pembentukan model Kalman Filter.

Penelitian lain yang menggunakan data cuaca adalah penelitian Pradipta dkk (2013). Pradipta dkk melakukan penelitian menggunakan analisis regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh tekanan udara, kelembaban, kecepatan angin, dan suhu udara terhadap curah hujan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jika kelembaban udara dan kecepatan angin ditingkatkan maka curah hujan akan meningkat. Sedangkan tekanan udara dan suhu udara berpengaruh secara negatif terhadap curah hujan. Artinya jika tekanan udara dan suhu udara ditingkatkan maka curah hujan akan berkurang.





## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini diuraikan metodologi penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam Penerapan *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* untuk Klasifikasi Data Tidak Lengkap adalah sebagai berikut:

a. Pengkajian *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Pada tahap ini akan dikaji tentang *rough set* dan *fuzzy rough set* sebagai landasan untuk pembahasan pada tahap selanjutnya.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dikumpulkan data cuaca sekunder pada Tahun 2005-2009 di Perak, Surabaya dari penelitian Mukhlash dkk (2014). Data cuaca yang diperoleh terdiri dari 5 atribut, yaitu temperatur, kelembaban, tekanan, kecepatan angin, dan curah hujan.

c. *Preprocessing* Data

Pada tahap ini dilakukan 3 proses sebagai berikut.

i. Penghapusan pada objek data yang memiliki *missing value* pada atribut curah hujan.

ii. Penghapusan nilai atribut selain atribut curah hujan dari dataset secara acak untuk memperoleh dataset tidak lengkap dengan persentase *missing value* yang ditentukan.

iii. Pembagian dataset menjadi data pelatihan dan data uji.

d. Pembuatan *Rules* dengan *Rough Set*

Pada tahap ini data pelatihan cuaca yang tidak lengkap ditransformasi ke dalam bentuk kategorial dan dibentuk ke dalam matriks *discernibility*. Selanjutnya dicari *reduct* dari matriks tersebut sampai hasil *reduct* tidak berubah, kemudian diperoleh *rules* dari hasil *reduct* terakhir.

e. Pembuatan *Rules* dengan *Fuzzy Rough Set*

Pada tahap ini nilai numerik pada atribut curah hujan ditransformasi ke dalam bentuk kategorial dan dipartisi menjadi beberapa kelas keputusan, sedangkan atribut data cuaca yang lain ditransformasi ke dalam bentuk *fuzzy set*, kemudian dengan menggunakan *lower* dan *upper approximation* ditentukan nilai yang tidak diketahui dari objek tersebut. Selanjutnya diperoleh *certain* dan *possible rules*.

f. Pembuatan Program dengan MATLAB

Pada tahap ini dibuat program yang memuat tahapan pelatihan dan pengujian dengan menggunakan *software* MATLAB, dan proses *running* dilakukan pada komputer dengan *processor* Intel® Pentium® dual-core CPU B960 2,2 GHz.

g. Pengujian *Rules*

Pada tahap ini *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* digunakan untuk mengklasifikasi curah hujan dari data uji.

h. Perbandingan Hasil *Rules*

Pada tahap ini dibandingkan hasil *rules* yang diperoleh dari algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* berdasarkan jumlah *rules*, keakuratan *rules*, waktu komputasi, dan kemampuan *rules*. Keakuratan *rules* dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah hasil klasifikasi yang benar}}{\text{total data uji}} \times 100\% \quad (3.1)$$

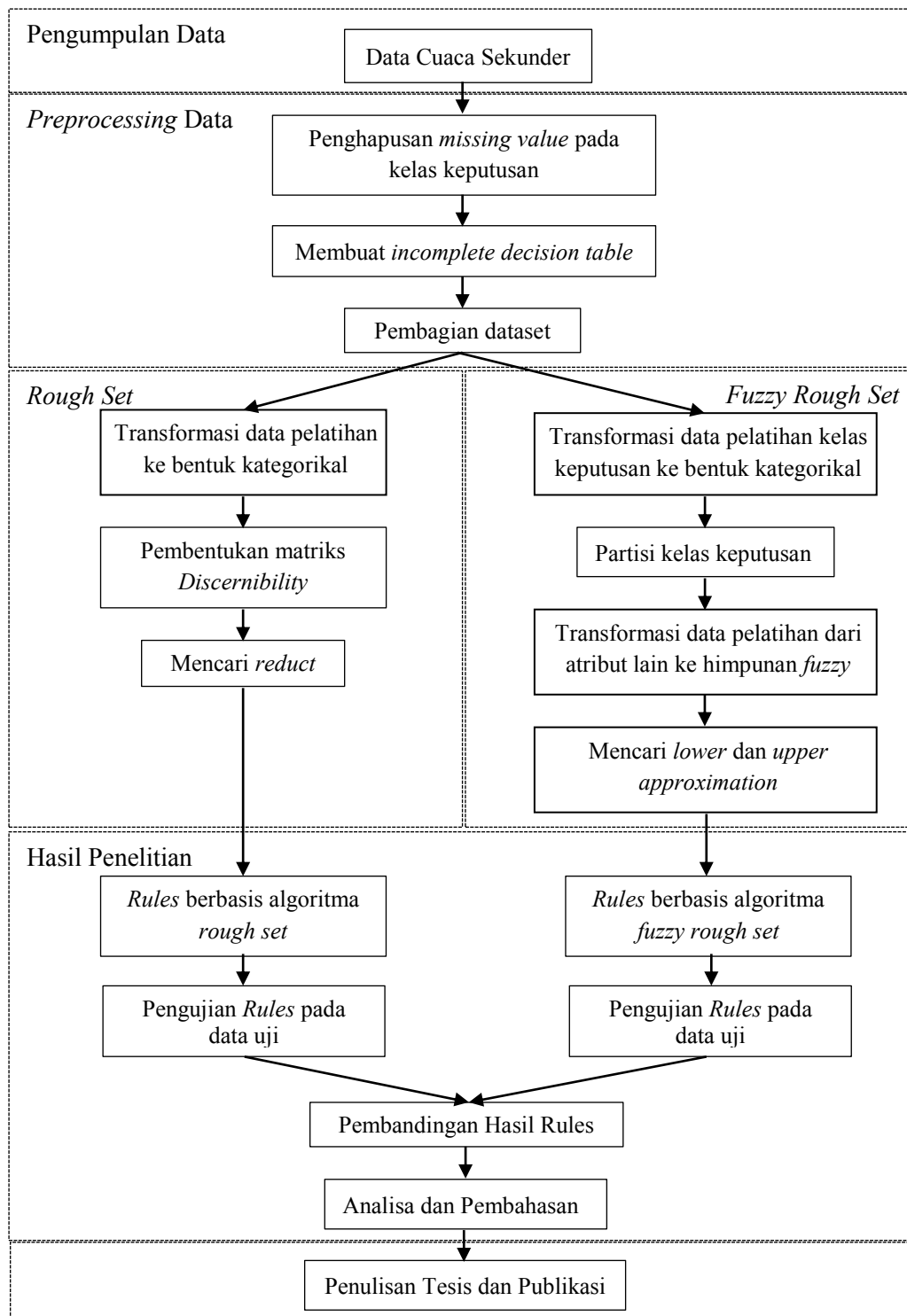
dimana jumlah hasil klasifikasi yang benar adalah jumlah kesamaan antara hasil klasifikasi curah hujan pada Tahapan g dengan klasifikasi curah hujan yang sebenarnya pada data uji. Kemampuan *rules* dilihat berdasarkan keberhasilan *rules* mengklasifikasikan data uji.

i. Penyusunan Tesis dan Publikasi

Pada tahap ini dilakukan penulisan tesis dan pembuatan paper untuk publikasi.

### 3.2 Block Diagram

Secara umum, tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini akan disampaikan pada *block diagram* penelitian pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Block Diagram Penelitian

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini dibahas mengenai penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* untuk dataset meteorologi tidak lengkap sehingga diperoleh *certain* dan *possible rules*. *Rules* yang diperoleh kemudian diterapkan pada data uji untuk mengetahui tingkat akurasi dari *rules*.

#### **4.1 Pengumpulan Dataset**

Dataset yang digunakan merupakan data sekunder meteorologi di stasiun Perak, Surabaya pada tahun 2005-2009 dari penelitian Mukhlash dkk (2014). Dataset terdiri dari 5 atribut, yaitu temperatur rata-rata, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, dan curah hujan. Dataset terdiri dari 1826 objek.

Curah hujan merupakan salah satu faktor terbesar yang mempengaruhi iklim suatu wilayah dan mempengaruhi berbagai sektor kehidupan manusia, misalnya bidang penanggulangan bencana dan transportasi, khususnya udara dan laut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi curah hujan sebagaimana dinyatakan oleh Wilson (1993), diantaranya temperatur rata-rata, kelembaban, tekanan udara, dan kecepatan angin. Oleh karena itu, atribut curah hujan digunakan sebagai atribut keputusan pada penelitian ini.

#### **4.2 Klasifikasi dengan Algoritma *Rough Set***

##### **4.2.1 Kategorisasi Data**

Sebelum menerapkan algoritma *rough set*, dataset yang berupa nilai numerik diubah ke dalam bentuk nilai kategorikal. Berikut kategorisasi untuk setiap atribut.

Nilai numerik dari atribut curah hujan diubah dalam bentuk nilai kategorikal, menurut standar internasional *World Meteorological Organization* (WMO) berikut.

$$Curah Hujan (CH) = \begin{cases} Sangat Ringan (SR) & , CH < 5 \\ Ringan (R) & , 5 \leq CH < 20 \\ Normal (N) & , 20 \leq CH < 50 \\ Lebat (L) & , 50 \leq CH < 100 \\ Sangat Lebat (SL) & , CH \geq 100 \end{cases}$$

Nilai numerik dari atribut temperatur diubah dalam bentuk nilai kategorikal berdasarkan 3 kategori berikut.

$$Temperatur (A_1) = \begin{cases} Dingin (D) & , A_1 \leq 26.5 \\ Normal (N) & , 26.5 < A_1 < 29 \\ Panas (P) & , A_1 \geq 29 \end{cases}$$

Nilai numerik dari atribut kelembaban diubah dalam bentuk nilai kategorikal berdasarkan 3 kategori berikut.

$$Kelembaban (A_2) = \begin{cases} Kering (K) & , A_2 \leq 74 \\ Lembab (L) & , 74 < A_2 < 80 \\ Basah (B) & , A_2 \geq 80 \end{cases}$$

Nilai numerik dari atribut tekanan udara diubah dalam bentuk nilai kategorikal berdasarkan 3 kategori berikut.

$$Tekanan udara (A_3) = \begin{cases} Rendah (R) & , A_3 \leq 1008 \\ Normal (N) & , 1008 < A_3 < 1013 \\ Tinggi (T) & , A_3 \geq 1013 \end{cases}$$

Nilai numerik dari atribut kecepatan angin diubah dalam bentuk nilai kategorikal berdasarkan 3 kategori berikut.

$$Kecepatan angin (A_4) = \begin{cases} Lambat (L) & , A_4 \leq 8.5 \\ Normal (N) & , 8.5 < A_4 < 19.5 \\ Kencang (K) & , A_4 \geq 19.5 \end{cases}$$

#### 4.2.2 Proses Klasifikasi dengan Algoritma *Rough Set*

Sebagai penjabaran dari proses klasifikasi dengan algoritma *rough set*, berikut diberikan contoh penerapan algoritma *rough set* pada 10 objek data yang memiliki 6 *missing value*. 10 objek data yang digunakan sebagai contoh merupakan bagian dari dataset pada Lampiran A.

Tabel 4.1 *Incomplete Decision Table* untuk Contoh 10 Data

Objek	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
1	27.7	92.1	1006.9	*	1
2	26.3	94.1	*	4.8	70.1
3	*	93.9	1006.4	7.1	59.9
4	27.5	94.3	1007.3	3.2	37.1
5	24	96.9	1008	5.5	8.9
6	26.1	*	1009.1	1.6	17
7	*	95.1	1012.7	6.4	33
8	27.9	67.2	1011.7	10.3	0
9	29	74.5	1012	12.6	0
10	31.9	82.4	*	6.8	0

Berdasarkan algoritma *rough set* yang telah dijelaskan di Subbab 2.2.6, berikut adalah penerapan algoritma *rough set* pada Tabel 4.1.

Pada Tabel 4.1, kelas keputusan  $CH$ , atribut  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , dan  $A_4$  diubah ke dalam nilai kategorikal berdasarkan kategorisasi pada Subbab 4.2.1, sehingga diperoleh hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Incomplete Decision Table* dalam Kategorikal

Objek	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
1	Normal	Basah	Rendah	*	SR
2	Sejuk	Basah	*	Lambat	L
3	*	Basah	Rendah	Lambat	L
4	Normal	Basah	Rendah	Lambat	N
5	Sejuk	Basah	Rendah	Lambat	R
6	Sejuk	*	Sedang	Lambat	R
7	*	Basah	Sedang	Lambat	N
8	Normal	Kering	Sedang	Normal	SR
9	Panas	Lembab	Sedang	Normal	SR
10	Panas	Basah	*	Lambat	SR

Dari Tabel 4.2 dapat dibentuk matriks *discernibility*, yaitu matriks yang berisi perbedaan nilai atribut antara 1 objek dengan objek lainnya. Pada Tabel 4.2, objek 1 dan objek 2 memiliki kelas keputusan yang berbeda, maka dicari perbedaan nilai atribut antara objek 1 dan objek 2, yaitu atribut  $A_1$ , sehingga pada baris pertama dan kolom kedua matriks *discernibility* (lihat Tabel 4.3) diisi dengan  $A_1$ . Sedangkan untuk objek 1 dan objek 8 tidak dicari perbedaan nilai-nilai

atributnya karena kedua objek tersebut memiliki kelas keputusan yang sama, maka baris pertama dan kolom kedelapan pada matriks *discernibility* (lihat Tabel 4.3) diisi dengan ‘-’.

Tabel 4.3 Matriks *Discernibility*

Obj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	$A_1$	-	-	$A_1$	$A_1A_3$	$A_3$	-	-	-
2	$A_1$	-	-	$A_1$	-	$A_4$	-	$A_1A_2A_4$	$A_1A_2A_4$	$A_1$
3	-	-	-	-	-	$A_3$	$A_3$	$A_2A_3A_4$	$A_2A_3A_4$	-
4	-	$A_1$	-	-	$A_1$	$A_1A_3$	-	$A_2A_3A_4$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1$
5	$A_1$	-	-	$A_1$	-	-	$A_3$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1$
6	$A_1A_3$	-	$A_3$	$A_1A_3$	-	-	-	$A_1A_4$	$A_1A_4$	$A_1$
7	$A_3$	-	$A_3$	-	$A_3$	-	-	$A_2A_4$	$A_2A_4$	-
8	-	$A_1A_2A_4$	$A_2A_3A_4$	$A_2A_3A_4$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1A_4$	$A_2A_4$	-	-	-
9	-	$A_1A_2A_4$	$A_2A_3A_4$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1A_2A_3A_4$	$A_1A_4$	$A_2A_4$	-	-	-
10	-	$A_1$	-	$A_1$	$A_1$	$A_1$	-	-	-	-

Keterangan : Obj = Objek

Pada Tabel 4.3, diketahui relasi *discernibility* antara objek 1 dengan objek yang lain adalah -,  $A_1$ , -, -,  $A_1$ ,  $A_1A_3$ ,  $A_3$ , -, -, -, maka diperoleh fungsi *discernibility*:  $A_1 \wedge A_1 \wedge (A_1 \vee A_3) \wedge A_3 = (A_1 \wedge A_3)$ . Selanjutnya dengan cara yang sama dapat ditentukan fungsi *discernibility* untuk setiap objek pada Tabel 4.3. Fungsi *discernibility* dari setiap objek disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Fungsi *Discernibility*

Objek	Fungsi <i>Discernibility</i>
1	$(A_1 \wedge A_3)$
2	$A_1$
3	$A_3$
4	$A_1 \wedge (A_2 \vee A_3 \vee A_4)$
5	$(A_1 \wedge A_3)$
6	$(A_1 \wedge A_3)$
7	$A_3 \wedge (A_2 \vee A_4)$
8	$(A_1 \vee A_4) \wedge (A_2 \vee A_4)$
9	$(A_1 \vee A_4) \wedge (A_2 \vee A_4)$
10	$A_1$
Hasil <i>reduct</i>	$A_1 \wedge A_3 \wedge A_4$

Berdasarkan hasil *reduct* pada Tabel 4.4, diperoleh *incomplete reduced decision table* yang berisikan 4 atribut, yaitu  $A_1$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ , dan  $CH$ .

Tabel 4.5 *Incomplete Reduced Decision Table*

Objek	$A_1$	$A_3$	$A_4$	CH
1	Normal	Rendah	*	SR
2	Sejuk	*	Lambat	L
3	*	Rendah	Lambat	L
4	Normal	Rendah	Lambat	N
5	Sejuk	Rendah	Lambat	R
6	Sejuk	Sedang	Lambat	R
7	*	Sedang	Lambat	N
8	Normal	Sedang	Normal	SR
9	Panas	Sedang	Normal	SR
10	Panas	*	Lambat	SR

Banyaknya atribut yang ada pada Tabel 4.5 berbeda dengan banyaknya atribut pada Tabel 4.2, sehingga dibentuk matriks *discernibility* berdasarkan Tabel 4.5. Pembentukan matriks *discernibility* disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Matriks *Discernibility* dari *Incomplete Reduced Decision Table*

Obj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	$A_1$	-	-	$A_1$	$A_1A_3$	$A_3$	-	-	-
2	$A_1$	-	-	$A_1$	-	$A_4$	-	$A_1A_4$	$A_1A_4$	$A_1$
3	-	-	-	-	-	$A_3$	$A_3$	$A_3A_4$	$A_3A_4$	-
4	-	$A_1$	-	-	$A_1$	$A_1A_3$	-	$A_3A_4$	$A_1A_3A_4$	$A_1A_4$
5	$A_1$	-	-	$A_1A_4$	-	-	$A_3$	$A_1A_3A_4$	$A_1A_3A_4$	$A_1$
6	$A_1A_3$	-	$A_3$	$A_1A_3$	-	-	-	$A_1A_4$	$A_1A_4$	$A_1A_4$
7	$A_3$	-	$A_3$	-	$A_3$	$A_4$	-	$A_4$	$A_4$	-
8	-	$A_1A_4$	$A_3A_4$	$A_3A_4$	$A_1A_3A_4$	$A_1A_4$	$A_4$	-	-	-
9	-	$A_1A_4$	$A_3A_4$	$A_1A_3A_4$	$A_1A_3A_4$	$A_1A_4$	$A_4$	-	-	-
10	-	$A_1$	-	$A_1$	$A_1$	$A_1$	-	-	-	-

Keterangan : Obj = Objek

Dengan cara yang sama untuk memperoleh Tabel 4.4, diperoleh fungsi *discernibility* antara 1 objek dengan objek yang lain, yang disajikan pada Tabel 4.7. Hasil *reduct* pada Tabel 4.7 menghasilkan atribut  $A_1$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ , dan  $CH$  yang mengakibatkan *incomplete reduced decision table* tidak berubah. Karena



*incomplete reduced decision table* tidak berubah, maka ditentukan *rules* berdasarkan Tabel 4.6 yang disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 *Rules* dari *Incomplete Reduce Decision Table*

Objek	Fungsi <i>Discernibility</i>	<i>Rules</i>
1	$(A_1 \wedge A_3) = \{A_1, A_3\}$	Jika $(A_1 = \text{Normal})$ dan $(A_3 = \text{Rendah})$ maka CH = SR
2	$(A_1 \wedge A_4) = \{A_1, A_4\}$	Jika $(A_1 = \text{Sejuk})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = L
3	$(A_3 \vee A_4) = \{A_3\}, \{A_4\}$	Jika $(A_3 = \text{Rendah})$ maka CH = L Jika $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = L
4	$A_4 \wedge (A_1 \vee A_3)$ $= \{A_1, A_4\}, \{A_3, A_4\}$	Jika $(A_1 = \text{Lambat})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = N Jika $(A_3 = \text{Rendah})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = N
5	$(A_1 \wedge A_3) = \{A_1, A_3\}$	Jika $(A_1 = \text{Sejuk})$ dan $(A_3 = \text{Rendah})$ maka CH = R
6	$A_4 \wedge (A_1 \vee A_3)$ $= \{A_3, A_4\}, \{A_1, A_4\}$	Jika $(A_1 = \text{Sejuk})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = R Jika $(A_3 = \text{Sedang})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = R
7	$(A_3 \wedge A_4) = \{A_3, A_4\}$	Jika $(A_3 = \text{Sedang})$ dan $(A_4 = \text{Lambat})$ maka CH = N
8	$A_4 = \{A_4\}$	Jika $(A_4 = \text{Normal})$ maka CH = SR
9	$A_4 = \{A_4\}$	Jika $(A_4 = \text{Normal})$ maka CH = SR
10	$A_1 = \{A_1\}$	Jika $(A_1 = \text{Panas})$ maka CH = SR

Pada Tabel 4.7, *rule* 12 dihapus karena sama dengan *rule* 11, sehingga dari penerapan algoritma *rough set* pada Tabel 4.1 diperoleh 12 *rules*. Untuk setiap *rules*, dicari nilai *plausibility* menggunakan Rumus 2.8.

Misal untuk *rule* 1, dengan menerapkan Rumus 2.8 diperoleh nilai *plausibility*:

$$P(B_1(Obj^{(1)})) = \frac{|B_1(Obj^{(i)}) \cap X_{SR}|}{|Obj^{(r)} \in B_k(Obj^{(i)})|} = \frac{1}{2} = 0.5$$

Sehingga nilai *plausibility* untuk *rule* 1 adalah 0.5

Dengan cara yang sama, diperoleh nilai *plausibility* (p) untuk masing-masing *rules* berikut.

1. Jika  $(A_1 = \text{Normal})$  dan  $(A_3 = \text{Rendah})$  maka CH = SR dengan  $p = 0.5$ .

2. Jika ( $A_1 = \text{Sejuk}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = L$  dengan  $p = 0.33$ .
3. Jika ( $A_3 = \text{Rendah}$ ) maka  $CH = L$  dengan  $p = 0.5$ .
4. Jika ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = L$  dengan  $p = 0.29$ .
5. Jika ( $A_1 = \text{Normal}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = N$  dengan  $p = 1$ .
6. Jika ( $A_3 = \text{Rendah}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = N$  dengan  $p = 0.33$ .
7. Jika ( $A_1 = \text{Sejuk}$ ) dan ( $A_3 = \text{Rendah}$ ) maka  $CH = R$  dengan  $p = 1$ .
8. Jika ( $A_1 = \text{Sejuk}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = R$  dengan  $p = 1$ .
9. Jika ( $A_3 = \text{Sedang}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = R$  dengan  $p = 1$ .
10. Jika ( $A_3 = \text{Sedang}$ ) dan ( $A_4 = \text{Lambat}$ ) maka  $CH = N$  dengan  $p = 0.5$ .
11. Jika ( $A_4 = \text{Normal}$ ) maka  $CH = SR$  dengan  $p = 1$ .
12. Jika ( $A_1 = \text{Panas}$ ) maka  $CH = SR$  dengan  $p = 1$ .

### 4.3 Klasifikasi dengan Algoritma *Fuzzy Rough Set*

Algoritma kedua yang diterapkan pada dataset meteorologi tidak lengkap adalah algoritma *fuzzy rough set*.

#### 4.3.1 Kategorisasi dan Fuzzifikasi Data

Sebelum menerapkan algoritma *fuzzy rough set*, nilai atribut curah hujan diubah dalam bentuk kategorikal, sedangkan atribut selain curah hujan diubah ke dalam himpunan *fuzzy*.

##### 4.3.1.1 Kategorisasi Atribut Kelas Curah Hujan

Nilai numerik dari atribut curah hujan diubah dalam bentuk nilai kategorikal menurut standar WMO berikut.

$$\text{Curah Hujan (CH)} = \begin{cases} \text{Sangat Ringan (SR)} & , CH < 5 \\ \text{Ringan (R)} & , 5 \leq CH < 20 \\ \text{Normal (N)} & , 20 \leq CH < 50 \\ \text{Lebat (L)} & , 50 \leq CH < 100 \\ \text{Sangat Lebat (SL)} & , CH \geq 100 \end{cases}$$

##### 4.3.1.2 Fuzzifikasi Atribut

Fuzzifikasi untuk atribut temperatur, kelembaban, tekanan udara, dan kecepatan angin adalah sebagai berikut.

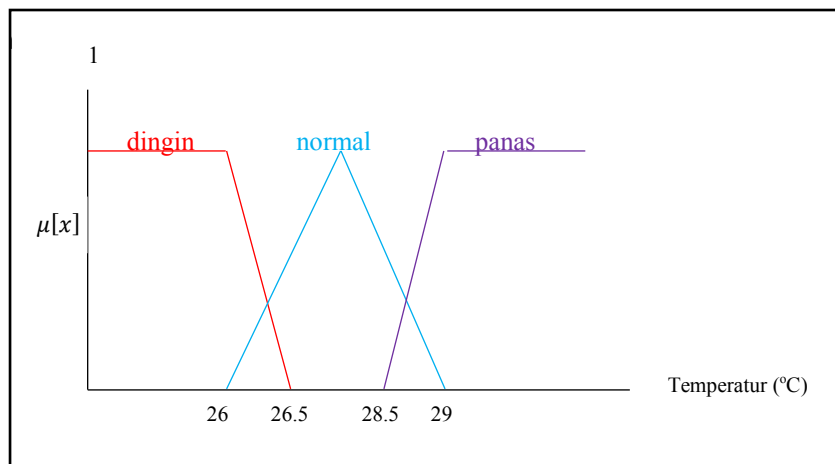
Nilai numerik dari atribut temperatur diubah dalam variabel linguistik dengan fungsi keanggotaan tipe bahu. Berikut disajikan fungsi keanggotaan untuk atribut temperatur.

$$\mu_{Dingin}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 26 \\ \frac{26.5 - x}{0.5} & , 26 < x < 26.5 \\ 0 & , x \geq 26.5 \end{cases}$$

$$\mu_{Normal}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 26 \\ \frac{x - 26}{1.5} & , 26 < x \leq 27.5 \\ \frac{29 - x}{1.5} & , 27.5 < x < 29 \\ 0 & , x \geq 29 \end{cases}$$

$$\mu_{Panas}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 28.5 \\ \frac{x - 28.5}{0.5} & , 28.5 < x < 29 \\ 1 & , x \geq 29 \end{cases}$$

Representasi dari fungsi keanggotaan untuk atribut temperatur disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Temperatur

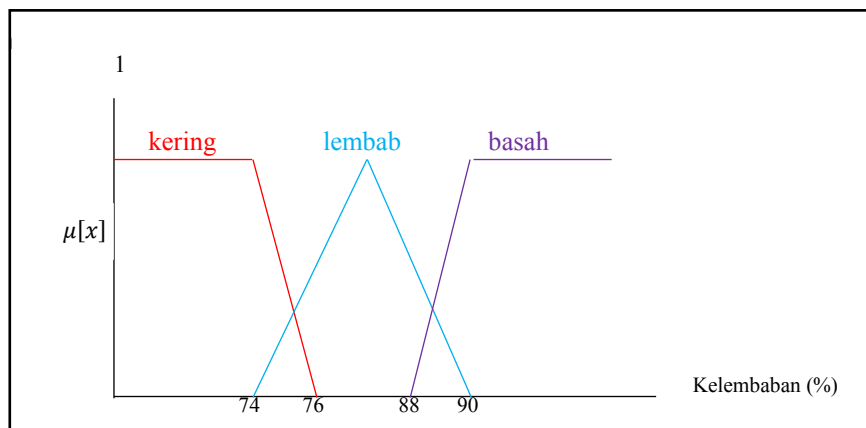
Nilai numerik dari atribut kelembaban diubah dalam variabel linguistik dengan fungsi keanggotaan tipe bahu. Berikut disajikan fungsi keanggotaan untuk atribut kelembaban.

$$\mu_{Kering}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 74 \\ \frac{74 - x}{2} & , 74 < x < 76 \\ 0 & , x \geq 76 \end{cases}$$

$$\mu_{Lembab}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 74 \\ \frac{x - 74}{8} & , 74 < x \leq 82 \\ \frac{90 - x}{8} & , 82 < x < 90 \\ 0 & , x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Basah}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 88 \\ \frac{x - 88}{2} & , 88 < x < 90 \\ 1 & , x \geq 90 \end{cases}$$

Representasi dari fungsi keanggotaan untuk atribut kelembaban disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Kelembaban

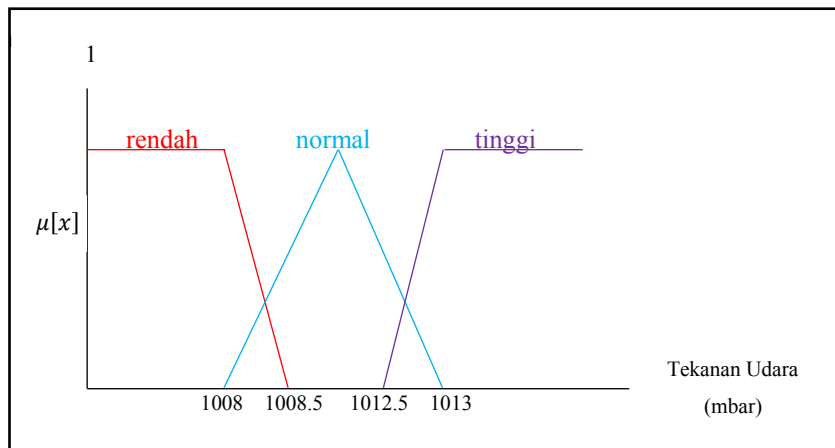
Nilai numerik dari atribut tekanan udara diubah dalam variabel linguistik dengan fungsi keanggotaan tipe bahu. Berikut disajikan fungsi keanggotaan untuk atribut tekanan udara.

$$\mu_{Rendah}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 1008 \\ \frac{1008.5 - x}{0.5} & , 1008 < x < 1008.5 \\ 0 & , x \geq 1008.5 \end{cases}$$

$$\mu_{Normal}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 1008 \\ \frac{x - 1008}{2.5} & , 1008 < x \leq 1010.5 \\ \frac{1013 - x}{2.5} & , 1010.5 < x < 1013 \\ 0 & , x \geq 1013 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 1012 \\ x - 1012 & , 1012 < x < 1013 \\ 1 & , x \geq 1013 \end{cases}$$

Representasi dari fungsi keanggotaan untuk atribut tekanan udara disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Tekanan Udara

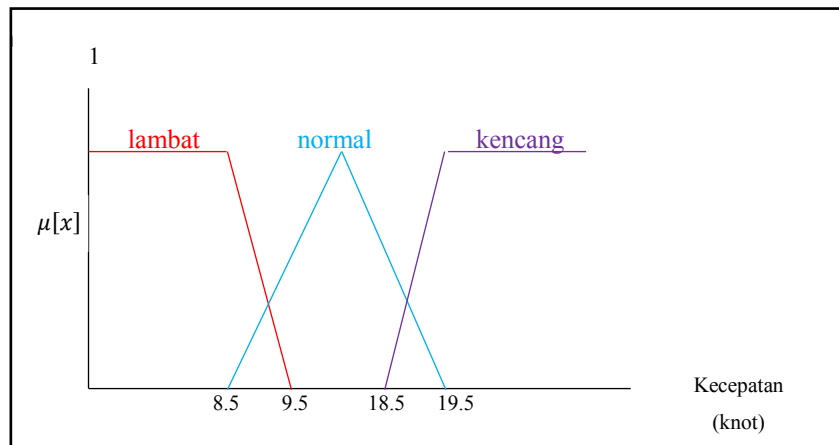
Nilai numerik dari atribut kecepatan angin pada dataset diubah dalam variabel linguistik dengan fungsi keanggotaan tipe bahu. Berikut disajikan fungsi keanggotaan untuk atribut kecepatan angin.

$$\mu_{Lambat}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 8.5 \\ 9.5 - x & , 8.5 < x < 9.5 \\ 0 & , x \geq 9.5 \end{cases}$$

$$\mu_{Normal}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 8.5 \\ \frac{x - 8.5}{5.5} & , 8.5 < x \leq 14 \\ \frac{19.5 - x}{5.5} & , 14 < x < 19.5 \\ 0 & , x \geq 19.5 \end{cases}$$

$$\mu_{Kencang}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 18.5 \\ x - 18.5 & , 18.5 < x < 19.5 \\ 1 & , x \geq 19.5 \end{cases}$$

Representasi dari fungsi keanggotaan untuk atribut kecepatan angin disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Representasi Fungsi Keanggotaan untuk Atribut Kecepatan Angin

#### 4.3.2 Proses Klasifikasi dengan Algoritma Fuzzy Rough Set

Berdasarkan algoritma *fuzzy rough set* yang telah dijelaskan di Subbab 2.4.2, berikut adalah langkah-langkah penerapan algoritma *fuzzy rough set* pada Tabel 4.1.

- a. Mengubah atribut curah hujan ke dalam nilai kategorikal berdasarkan kategori pada Subbab 4.3.1.1.
- b. Mempartisi himpunan objek-objek pada Tabel 4.1 ke dalam subset *disjoint* menurut 5 label kelas keputusan. Hasil partisi diberikan sebagai berikut.

$$X_{SR} = \{1,8,9,10\},$$

$$X_R = \{5,6\},$$

$$X_N = \{4,7\},$$

$$X_L = \{2,3\}, \text{ dan}$$

$$X_{SL} = \{ \}.$$

Karena tidak ada objek yang masuk dalam kelas  $X_{SL}$ , maka untuk selanjutnya  $X_{SL}$  dihapuskan.

- c. Nilai kuantitatif di setiap objek pada atribut selain atribut curah hujan ditransformasi menjadi nilai *fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaan pada Subbab 4.3.1.2. Sedangkan *missing value* tetap ditulis dengan simbol (\*).

Hasil dari penerapan langkah (a), (b), dan (c) pada Tabel 4.1 disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 *Incompleted Decision Table* dalam *Fuzzy Set*

Obj	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
1	$\frac{0.87}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	*	SR
2	$\frac{0.4}{sejuk} + \frac{0.2}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	*	$\frac{1}{lambat}$	L
3	*	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	L
4	$\frac{1}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	N
5	$\frac{1}{sejuk}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	R
6	$\frac{0.8}{sejuk} + \frac{0.07}{normal}$	*	$\frac{0.44}{sedang}$	$\frac{1}{lambat}$	R
7	*	$\frac{1}{basah}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	N
8	$\frac{0.73}{normal}$	$\frac{1}{kering}$	$\frac{0.52}{sedang}$	$\frac{0.33}{normal}$	SR
9	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.75}{kering} + \frac{0.06}{lembab}$	$\frac{0.4}{sedang}$	$\frac{0.75}{normal}$	SR
10	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.95}{lembab}$	*	$\frac{1}{lambat}$	SR

Keterangan : Obj = Objek

d. Menemukan *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* dari Tabel 4.8.

Berdasarkan uraian pada Subbab 2.4.1, diperoleh *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* berikut.

i. Untuk 1 atribut

*Fuzzy incomplete equivalence class* untuk 1 atribut:

$$U/\{A_1\} = \{(1, c)(2, c)(3, u)(4, c)(6, c)(7, u)(8, c), 0.07\},$$

$$\{(2, c)(3, u)(5, c)(6, c)(7, u), 0.4\},$$

$$\{(3, u)(7, u)(9, c)(10, c), 1\}$$

$$U/\{A_2\} = \{(1, c)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, u)(7, c), 1\},$$

$$\{(6, u)(8, c)(9, c), 0.75\}, \{(6, u)(9, c)(10, c), 0.06\}$$

$$U/\{A_3\} = \{(1, c)(2, u)(3, c)(4, c)(5, c)(10, u), 1\},$$

$$\{(2, u)(6, c)(8, c)(9, c)(10, u), 0.4\},$$



$$\{(2, u)(7, c)(10, u), 0.2\}$$

$$U/\{A_4\} = \{(1, u)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}, \\ \{(1, u)(8, c)(9, c), 0.33\}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation* dari 1 atribut untuk setiap kelas keputusan:

$$\underline{A_1}(X_{SR}) = \{(3, u)(7, u)(9, c)(10, c), 1\}$$

$$\underline{A_1}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_1}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_2}(X_{SR}) = \{(6, u)(8, c)(9, c), 0.75\}, \{(6, u)(9, c)(10, c), 0.06\}$$

$$\underline{A_2}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_2}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_N) = \{(2, u)(7, c)(10, u), 0.2\}$$

$$\underline{A_3}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_{SR}) = \{(1, u)(8, c)(9, c), 0.33\}$$

$$\underline{A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_L) = \emptyset$$

Berdasarkan pada Hong dkk (2009), maka untuk memperkirakan *missing value* digunakan rumus 2.15.

Pada  $\underline{A_1}(X_{SR})$ , karena  $(3, u)$  dan  $(7, u)$  hanya ada di satu *fuzzy incomplete equivalence class* dari  $A_1 = \text{panas}$  maka nilai dari objek (3) dan objek (7) dapat diperkirakan sebagai berikut

$$\frac{29(1) + 31.9(1)}{1 + 1} = 30.45 \rightarrow \frac{1}{\text{panas}}$$

Pada  $\underline{A_2}(X_{SR})$ , objek (6) tidak bisa diprediksi karena berada di dua *fuzzy incomplete equivalence class* sehingga perhitungannya ditunda.

Pada  $\underline{A_3}(X_{SR})$ , karena  $(2, u)$  dan  $(10, u)$  hanya ada di satu *fuzzy incomplete equivalence class* dari  $A_3 = \text{tinggi}$  maka nilai dari objek (2) dan objek (10) dapat diperkirakan sebagai berikut

$$\frac{1012.7(0.2)}{0.2} = 1012.7 \rightarrow \frac{0.12}{\text{sedang}} + \frac{0.2}{\text{tinggi}}$$

Pada  $\underline{A_4}(X_{SR})$ , karena  $(1, u)$  hanya ada di satu *fuzzy incomplete equivalence class* dari  $A_4 = \text{kencang}$  maka nilai dari objek (1) dapat diperkirakan sebagai berikut

$$\frac{10.3(0.33) + 12.6(0.75)}{0.33 + 0.75} = 11.89 \rightarrow \frac{0.62}{\text{normal}}$$

Hasil pehitungan dari objek *uncertain* di atas kemudian dimasukkan ke dalam Tabel 4.8, sehingga menghasilkan Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Modifikasi Pertama dari *Incomplete Decision Table* dalam *Fuzzy Set*

Obj	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
1	$\frac{0.87}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{0.62}{normal}$	SR
2	$\frac{0.4}{sejuk} + \frac{0.2}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	L
3	$\frac{1}{panas}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	L
4	$\frac{1}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	N
5	$\frac{1}{sejuk}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	R
6	$\frac{0.8}{sejuk} + \frac{0.07}{normal}$	*	$\frac{0.44}{sedang}$	$\frac{1}{lambat}$	R
7	$\frac{1}{panas}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	N
8	$\frac{0.73}{normal}$	$\frac{1}{kering}$	$\frac{0.52}{sedang}$	$\frac{0.33}{normal}$	SR
9	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.75}{kering} + \frac{0.06}{lembab}$	$\frac{0.4}{sedang}$	$\frac{0.75}{normal}$	SR
10	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.95}{lembab}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	SR

Keterangan : Obj = Objek

Dikarenakan adanya perubahan nilai pada atribut  $A_1, A_3$ , dan  $A_4$ , maka *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* untuk  $A_1, A_3$ , dan  $A_4$  dihitung kembali.

*Fuzzy incomplete equivalence class:*

$$U/\{A_1\} = \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}, \{(3, c)(7, c)(9, c)(10, c), 1\} \\ \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, c)(8, c), 0.07\}$$

$$U/\{A_3\} = \{(2, c)(6, c)(7, c)(8, c)(9, c)(10, c), 0.12\} \\ \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}$$

$$U/\{A_4\} = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}, \\ \{(1, c)(8, c)(9, c), 0.33\}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation:*

$$\underline{A_1}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\underline{A_1}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_1}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_3}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_{SR}) = \{(1, c)(8, c)(9, c), 0.33\}$$

$$\underline{A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_4}(X_L) = \emptyset$$

ii. Untuk 2 atribut

Berikutnya dicari *fuzzy incomplete equivalence class* untuk 2 atribut dari Tabel 4.9.

$$\begin{aligned} U/\{A_1, A_2\} = \{ & \{(2, c)(5, c)(6, u), 0.4\}, \{(6, u)(8, c), 0.73\}, \\ & \{(3, c)(7, c), 1\}, \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, u), 0.2\}, \\ & \{(9, c), 0.75\}, \{(9, c)(10, c), 0.06\} \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U/\{A_1, A_3\} = \{ & \{(5, c), 1\}, \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.2\}, \{(2, c), 0.2\}, \\ & \{(3, c), 1\}, \{(1, c)(4, c), 0.87\}, \{(2, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \\ & \{(7, c)(10, c), 0.2\}, \{(7, c)(9, c)(10, c), 0.12\} \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U/\{A_1, A_4\} = \{ & \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}, \{(2, c)(4, c)(6, c), 0.07\}, \\ & \{(1, c)(8, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.75\}, \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\} \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U/\{A_2, A_3\} = \{ & \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c), 0.2\}, \\ & \{(6, u)(8, c)(9, c), 0.4\}, \{(2, c)(6, u)(7, c), 0.12\} \\ & \{(6, u)(8, c), 0.06\}, \{(10, c), 0.2\} \} \end{aligned}$$

$$U/\{A_2, A_4\} = \{ & \{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(2, c)(4, c)(6, u), 0.2\}, \{(1, c), 0.62\} \}$$

$$\{(9, c), 0.06\}, \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, u)(7, c), 1\}, \\ \{(6, u)(10, c), 0.95\}$$

$$U/\{A_3, A_4\} = \{(3, c)(4, c)(5, c), 0.6\}, \{(1, c), 0.62\}, \\ \{(2, c)(6, c)(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(8, c)(9, c), 0.33\}, \\ \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation dari 2 atribut:*

$$\underline{A_1, A_2}(X_{SR}) = \{(6, u)(8, c), 0.73\}, \{(9, c), 0.92\}, \{(9, c)(10, c), 0.06\}$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_3}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_3}(X_R) = \{(5, c), 1\}$$

$$\underline{A_1, A_3}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_3}(X_L) = \{(2, c), 0.2\}, \{(2, c), 0.2\}, \{(3, c), 1\}$$

$$\underline{A_1, A_4}(X_{SR}) = \{(1, c)(8, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.75\}$$

$$\underline{A_1, A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_4}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_{SR}) = \{(6, u)(8, c), 0.06\}, \{(6, u)(8, c)(9, c), 0.4\}, \\ \{(10, c), 0.2\}$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_{SR}) = \{(1, c), 0.62\}, \{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.06\}$$

$$\{(6, u)(10, c), 0.95\}$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_3, A_4}(X_{SR}) = \{(1, c), 0.62\}, \{(8, c)(9, c), 0.33\}$$

$$\underline{A_3, A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_3, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_3, A_4}(X_L) = \emptyset$$

Pada  $\underline{A_1, A_2}(X_{SR})$ , karena  $(6, u)$  hanya ada di satu *fuzzy incomplete equivalence class* dari  $A_1 = normal$  dan  $A_2 = kering$  maka nilai dari objek (6) dapat diperkirakan sebagai berikut.

$$\frac{67.2(0.73)}{0.73} = 67.2 \rightarrow \frac{1}{kering}$$

Hasil perhitungan dari objek (6) dimasukkan ke dalam Tabel 4.9, diperoleh Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Modifikasi Kedua dari *Incomplete Decision Table* dalam *Fuzzy Set*

Objek	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
1	$\frac{0.87}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{0.62}{normal}$	SR
2	$\frac{0.4}{sejuk} + \frac{0.2}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	L
3	$\frac{1}{panas}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	L
4	$\frac{1}{normal}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	N
5	$\frac{1}{sejuk}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{1}{rendah}$	$\frac{1}{lambat}$	R
6	$\frac{0.8}{sejuk} + \frac{0.07}{normal}$	$\frac{1}{kering}$	$\frac{0.44}{sedang}$	$\frac{1}{lambat}$	R
7	$\frac{1}{panas}$	$\frac{1}{basah}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	N
8	$\frac{0.73}{normal}$	$\frac{1}{kering}$	$\frac{0.52}{sedang}$	$\frac{0.33}{normal}$	SR
9	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.75}{kering} + \frac{0.06}{lembab}$	$\frac{0.4}{sedang}$	$\frac{0.75}{normal}$	SR
10	$\frac{1}{panas}$	$\frac{0.95}{lembab}$	$\frac{0.12}{sedang} + \frac{0.2}{tinggi}$	$\frac{1}{lambat}$	SR

Dikarenakan adanya perubahan nilai pada atribut  $A_2$ , maka dihitung kembali *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* untuk  $\{A_2\}$ ,  $\{A_1, A_2\}$ ,  $\{A_2, A_3\}$ , dan  $\{A_2, A_4\}$ .

*Fuzzy incomplete equivalence class:*

$$U/\{A_2\} = \{(1,c)(2,c)(3,c)(4,c)(5,c)(7,c), 1\}, \{(9,c)(10,c), 0.06\}, \\ \{(6,c)(8,c)(9,c), 0.75\}\}$$

$$U/\{A_1, A_2\} = \{(6,c), 0.8\}, \{(2,c)(5,c), 0.4\}, \{(3,c)(7,c)(10,c), 1\}, \\ \{(1,c)(2,c)(4,c), 0.2\}, \{(9,c), 0.75\}, \{(6,c)(8,c), 0.07\} \\ \{(9,c)(10,c), 0.06\}\}$$

$$U/\{A_2, A_3\} = \{(2,c)(7,c), 0.12\}, \{(1,c)(3,c)(4,c)(5,c), 1\}, \\ \{(9,c)(10,c), 0.4\}, \{(6,c)(8,c)(9,c), 0.4\}, \\ \{(2,c)(7,c), 0.2\}, \{(10,c), 0.2\}\}$$

$$U/\{A_2, A_4\} = \{\{(6, c), 1\}, \{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.06\}, \{(1, c), 0.62\} \\ \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}, \{(10, c), 0.95\}\}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation:*

$$\underline{A_2}(X_{SR}) = \{(9, c)(10, c), 0.06\}$$

$$\underline{A_2}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_2}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_{SR}) = \{\{(9, c), 0.75\}, \{(9, c)(10, c), 0.06\}\}$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_R) = \{(6, c), 0.8\}$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_2}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_{SR}) = \{\{(9, c)(10, c), 0.06\}, \{(10, c), 0.95\}\}$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_R) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_{SR}) = \{\{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.06\}, \{(10, c), 0.95\}, \\ \{(1, c), 0.62\}\}$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_R) = \{(6, c), 1\}$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_4}(X_L) = \emptyset$$

iii. Untuk 3 atribut

Berikutnya dicari *fuzzy incomplete equivalence class* untuk 3 atribut dari Tabel 4.10.

$$U/\{A_1, A_2, A_3\} = \{\{(6, c), 0.44\}, \{(5, c), 1\}, \{(2, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.2\},$$



$$\begin{aligned}
& \{(6, c)(8, c), 0.07\}, \{(1, c)(4, c), 0.87\}, \{(2, c), 0.12\}, \\
& \{(2, c), 0.2\}, \{(9, c), 0.4\}, \{(9, c)(10, c), 0.07\}, \\
& \{(3, c), 1\}, \{(7, c), 0.2\}, \{(7, c), 0.12\}, \{(10, c), 0.2\}\} \\
U/\{A_1, A_2, A_4\} &= \{(6, c), 0.8\}, \{(2, c)(5, c), 0.4\}, \{(6, c), 0.07\}, \\
& \{(8, c), 0.33\}, \{(2, c)(4, c), 0.2\}, \{(9, c), 0.75\}, \\
& \{(10, c), 0.95\}, \{(1, c), 0.62\}, \{(9, c), 0.06\} \\
& \{(3, c)(7, c), 1\}\} \\
U/\{A_1, A_3, A_4\} &= \{(5, c), 1\}, \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.2\}, \{(4, c), 1\}, \\
& \{(1, c), 0.62\}, \{(2, c)(6, c), 0.06\}, \{(2, c), 0.2\}, \\
& \{(3, c), 0.1\}, \{(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(7, c)(10, c), 0.2\}, \\
& \{(8, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.4\}\} \\
U/\{A_2, A_3, A_4\} &= \{(6, c), 0.44\}, \{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(10, c), 0.12\} \\
& \{(9, c), 0.061\}, \{(10, c), 0.2\}, \{(1, c), 0.62\}, \\
& \{(3, c)(4, c)(5, c), 0.6\}, \{(2, c)(7, c), 0.12\}, \\
& \{(2, c)(7, c), 0.2\}\}
\end{aligned}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation* dari 3 atribut untuk setiap kelas keputusan:

$$\begin{aligned}
\underline{A_1, A_2, A_3}(X_{SR}) &= \{(9, c), 0.4\}, \{(9, c)(10, c), 0.07\}, \{(10, c), 0.2\}\} \\
\underline{A_1, A_2, A_3}(X_R) &= \{(6, c), 0.44\}, \{(5, c), 1\}\} \\
\underline{A_1, A_2, A_3}(X_N) &= \{(7, c), 0.2\}, \{(7, c), 0.12\}\} \\
\underline{A_1, A_2, A_3}(X_L) &= \{(2, c), 0.2\}, \{(2, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.2\}, \{(2, c), 0.12\}, \\
& \{(3, c), 1\}\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\underline{A_1, A_2, A_4}(X_{SR}) &= \{(8, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.75\}, \{(1, c), 0.62\}, \\
& \{(9, c), 0.06\}\}
\end{aligned}$$

$$\underline{A_1, A_2, A_4}(X_R) = \{(6, c), 0.8\}, \{(6, c), 0.07\}\}$$

$$\underline{A_1, A_2, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_2, A_4}(X_L) = \emptyset$$

$$\underline{A_1, A_3, A_4}(X_{SR}) = \{\{(1, c), 0.62\}, \{(8, c), 0.33\}, \{(9, c), 0.4\}\}$$

$$\underline{A_1, A_3, A_4}(X_R) = \{(5, c), 1\}$$

$$\underline{A_1, A_3, A_4}(X_N) = \{(4, c), 1\}$$

$$\underline{3A_1, A_3, A_4}(X_L) = \{\{(2, c), 0.2\}, \{(2, c), 0.2\}, \{(3, c), 1\}\}$$

$$\underline{A_2, A_3, A_4}(X_{SR}) = \{\{(8, c)(9, c), 0.33\}, \{(10, c), 0.12\}, \{(9, c), 0.06\}, \\ \{(10, c), 0.2\}, \{(1, c), 0.62\}\}$$

$$\underline{A_2, A_3, A_4}(X_R) = \{(6, c), 0.44\}$$

$$\underline{A_2, A_3, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\underline{A_2, A_3, A_4}(X_L) = \emptyset$$

iv. Untuk 4 atribut

Berikutnya dicari *fuzzy incomplete equivalence class* untuk 4 atribut dari Tabel 4.10.

$$U/\{A_1, A_2, A_3, A_4\} = \{\{(6, c), 0.44\}, \{(5, c), 1\}, \{(2, c), 0.12\}, \\ \{(2, c), 0.2\}, \{(6, c), 0.07\}, \{(8, c), 0.33\}, \\ \{(4, c), 1\}, \{(1, c), 0.62\}, \{(2, c), 0.12\}, \\ \{(2, c), 0.2\}, \{(9, c), 0.4\}, \{(10, c), 0.12\}, \\ \{(9, c), 0.06\}, \{(10, c), 0.2\}, \{(3, c), 1\} \\ \{(7, c), 0.12\}, \{(7, c), 0.2\}\}$$

*Fuzzy incomplete lower approximation* dari 4 atribut untuk setiap kelas keputusan:

$$\underline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_{SR}) = \{\{(8, c), 0.33\}, \{(1, c), 0.62\}, \{(9, c), 0.4\}, \\ \{(10, c), 0.12\}, \{(9, c), 0.06\}, \{(10, c), 0.2\}\}$$

$$\underline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_R) = \{\{(6, c), 0.44\}, \{(5, c), 1\}, \{(6, c), 0.07\}\}$$

$$\underline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_N) = \{\{(4, c), 1\}, \{(7, c), 0.12\}, \{(7, c), 0.2\}\}$$

$$\underline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_L) = \{\{(2, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.12\}, \{(2, c), 0.2\}, \\ \{(2, c), 0.2\}, \{(3, c), 1\}\}$$

e. Rules dari *lower approximation*

Dari *fuzzy incomplete lower approximation*, diperoleh *certain rules* dimana derajat keanggotaan *fuzzy* pada *fuzzy incomplete equivalence class* merupakan *future effectiveness* untuk masing-masing *certain rules*.

f. Hapus *certain rules*

Pada bagian ini dilakukan penghapusan *certain rules* yang lebih spesifik dan memiliki nilai *future effectiveness* lebih kecil atau sama dengan *rules* yang lain.

Contoh :

Pada *fuzzy incomplete lower approximation* untuk 1 kombinasi, yaitu atribut  $A_4$  diperoleh:

$$\underline{A_4}(X_{SR}) = \{(1, c)(8, c)(9, c), 1\}$$

yang menghasilkan rules (i) Jika  $A_4 = \text{Kencang}$ , maka  $CH = SR$ , dengan *future effectiveness* = 1.

Pada *fuzzy incomplete lower approximation* untuk 2 kombinasi, yaitu atribut  $A_1$  dan  $A_4$  diperoleh:

$$\underline{A_1, A_4}(X_{SR}) = \{\{(1, c)(8, c), 0.73\}, \{(9, c), 1\}\}$$

yang menghasilkan rules:

(ii) Jika  $A_1 = \text{Normal}$  dan  $A_4 = \text{Kencang}$ , maka  $CH = SR$  dengan *future effectiveness* = 0.73, dan

(iii) Jika  $A_1 = \text{Panas}$  dan  $A_4 = \text{Kencang}$ , maka  $CH = SR$  dengan *future effectiveness* = 1

Karena *rules* (ii) dan (iii) lebih spesifik dari *rules* (iii) (menghasilkan keputusan yang sama) dan nilai *future effectiveness*-nya lebih kecil atau sama dengan *rules* (i) maka *rules* (ii) dan (iii) dihapus.

Setelah melakukan penghapusan *rules* seperti contoh di atas, diperoleh *certain rules* berikut.

Tabel 4.11 *Certain Rules* dari Contoh 10 Data

No.	<i>Certain Rules</i>
1.	Jika $A_2$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.92
2.	Jika $A_4$ = Kencang maka CH = SR, dengan Fe = 1
3.	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_2$ = Kering maka CH = R, dengan Fe = 0.8
$\vdots$	$\vdots$
14.	Jika $A_1$ = Dingin, $A_2$ = Basah dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.2
15.	Jika $A_1$ = Dingin, $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12
16.	Jika $A_2$ = Basah, $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.12

g. Mencari *Fuzzy Incomplete Upper Approximation*

Berdasarkan *fuzzy incomplete equivalence class* yang telah dijelaskan di bagian (d), diperoleh *fuzzy incomplete upper approximation* dari Tabel 4.10 sebagai berikut.

i. Untuk 1 atribut

*Fuzzy incomplete upper approximation* untuk 1 atribut:

$$\overline{A_1}(X_{SR}) = \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \\ \{(3, c)(7, c)(9, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1}(X_R) = \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \\ \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}\}$$

$$\overline{A_1}(X_N) = \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \\ \{(3, c)(7, c)(9, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1}(X_L) = \{(1, c)(2, c)(4, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}, \\ \{(3, c)(7, c)(9, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_2}(X_{SR}) = \{(1, c)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}, \\ \{(6, c)(8, c)(9, c), 0.75\}\}$$

$$\overline{A_2}(X_R) = \{(1, c)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}, \\ \{(6, c)(8, c)(9, c), 0.75\}\}$$

$$\overline{A_2}(X_N) = \{(1, c)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, u)(7, c), 1\}$$

$$\overline{A_2}(X_L) = \{(1, c)(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, u)(7, c), 1\}$$

$$\begin{aligned}\overline{A_3}(X_{SR}) = & \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}, \\ & \{(2, c)(6, c)(7, c)(8, c)(9, c)(10, c), 0.12\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{A_3}(X_R) = & \{(2, c)(6, c)(7, c)(8, c)(9, c)(10, c), 0.12\}, \\ & \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{A_3}(X_N) = & \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}, \\ & \{(2, c)(6, c)(7, c)(8, c)(9, c)(10, c), 0.12\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{A_3}(X_L) = & \{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}, \\ & \{(2, c)(6, c)(7, c)(8, c)(9, c)(10, c), 0.12\}\end{aligned}$$

$$\overline{A_4}(X_{SR}) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}$$

$$\overline{A_4}(X_R) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}$$

$$\overline{A_4}(X_N) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}$$

$$\overline{A_4}(X_L) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(6, c)(7, c)(10, c), 1\}$$

Perhitungan nilai *plausibility* pada *fuzzy incomplete upper approximation* menggunakan Rumus 2.17.

Misal perhitungan nilai *plausibility* untuk  $A_{1SR}(1,2,4,6,8)$ :

$$\begin{aligned}P\left(A_{1SR}(1,2,4,6,8)\right) &= \frac{\sum_{1,8} f_{jk}^{(r)}}{\sum_{1,2,4,6,8} f_{jk}^{(r)}} = \frac{0.87 + 0.73}{0.87 + 0.2 + 1 + 0.07 + 0.73} \\ &= 0.56\end{aligned}$$

Dengan menggunakan Rumus 2.16, diperoleh nilai *plausibility* yang disajikan pada Tabel 4.12 s/d Tabel 4.15.

Tabel 4.12 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1$ 

$P(A_{1SR}(1,2,4,6,8))$	0.56
$P(A_{1SR}(3,7,9,10))$	0.5
$P(A_{1R}(1,2,4,6,8))$	0.02
$P(A_{1R}(2,5,6))$	0.82
$P(A_{1N}(1,2,4,6,8))$	0.35
$P(A_{1N}(3,7,9,10))$	0.25
$P(A_{1L}(1,2,4,6,8))$	0.07
$P(A_{1L}(3,7,9,10))$	0.25
$P(A_{1L}(2,5,6))$	0.18

Tabel 4.13 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_2$ 

$P(A_{2SR}(6,8))$	0.64
$P(A_{2SR}(1,2,3,4,5,7))$	0.17
$P(A_{2R}(6,8))$	0.36
$P(A_{2R}(1,2,3,4,5,7))$	0.17
$P(A_{2N}(1,2,3,4,5,7))$	0.33
$P(A_{2L}(1,2,3,4,5,7))$	0.33

Tabel 4.14 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_3$ 

$P(A_{3SR}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_{3SR}(2,6,7,8,9,10))$	0.6
$P(A_{3SR}(2,7,10))$	0.33
$P(A_{3R}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_{3R}(2,6,7,8,9,10))$	0.26
$P(A_{3N}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_{3N}(2,6,7,8,9,10))$	0.07
$P(A_{3N}(2,7,10))$	0.33
$P(A_{3L}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_{3L}(2,6,7,8,9,10))$	0.07
$P(A_{3L}(2,7,10))$	0.33

Tabel 4.15 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_4$

$P(A_{4_{SR}}(2,3,4,5,6,7,10))$	0.14
$P(A_{4_R}(2,3,4,5,6,7,10))$	0.29
$P(A_{4_N}(2,3,4,5,6,7,10))$	0.29
$P(A_{4_L}(2,3,4,5,6,7,10))$	0.29

ii. Untuk 2 atribut

*Fuzzy incomplete upper approximation* untuk 2 atribut pada setiap kelas keputusan:

$$\overline{A_1, A_2}(X_{SR}) = \{(6, c)(8, c), 0.07\}, \{(1, c)(2, c)(4, c), 0.2\}, \\ \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1, A_2}(X_R) = \{(2, c)(5, c), 0.4\}, \{(6, c)(8, c), 0.07\}\}$$

$$\overline{A_1, A_2}(X_N) = \{(1, c)(2, c)(4, c), 0.2\}, \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1, A_2}(X_L) = \{(2, c)(5, c), 0.4\}, \{(1, c)(2, c)(4, c), 0.2\}, \\ \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3}(X_{SR}) = \{(2, c)(6, c)(8, c), 0.07\}, \{(7, c)(9, c)(10, c), 0.12\} \\ \{(1, c)(4, c), 0.87\}, \{(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3}(X_R) = \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c)(6, c)(8, c), 0.07\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3}(X_N) = \{(1, c)(4, c), 0.87\}, \{(7, c)(9, c)(10, c), 0.12\}, \\ \{(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3}(X_L) = \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c)(6, c)(8, c), 0.07\}\}$$

$$\overline{A_1, A_4}(X_{SR}) = \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}$$

$$\overline{A_1, A_4}(X_R) = \{(2, c)(4, c)(6, c), 0.07\}, \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}\}$$

$$\overline{A_1, A_4}(X_N) = \{(2, c)(4, c)(6, c), 0.07\}, \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}\}$$

$$\overline{A_1, A_4}(X_L) = \{(2, c)(4, c)(6, c), 0.07\}, \{(3, c)(7, c)(10, c), 1\}, \\ \{(2, c)(5, c)(6, c), 0.4\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3}(X_{SR}) = \{\{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(6, c)(8, c)(9, c), 0.4\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3}(X_R) = \{\{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(6, c)(8, c)(9, c), 0.4\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3}(X_N) = \{\{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c), 0.12\}, \\ \{(2, c)(7, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3}(X_L) = \{\{(1, c)(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c), 0.12\}, \\ \{(2, c)(7, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_2, A_4}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\overline{A_2, A_4}(X_R) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}$$

$$\overline{A_2, A_4}(X_N) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}$$

$$\overline{A_2, A_4}(X_L) = \{(2, c)(3, c)(4, c)(5, c)(7, c), 1\}$$

$$\overline{A_3, A_4}(X_{SR}) = \{\{(2, c)(6, c)(7, c)(10, c), 0.12\}, \\ \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_3, A_4}(X_R) = \{\{(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(6, c)(7, c)(10, c), 0.12\}, \}$$

$$\overline{A_3, A_4}(X_N) = \{\{(2, c)(6, c)(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \\ \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_3, A_4}(X_L) = \{\{(2, c)(6, c)(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \\ \{(2, c)(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

Dengan menggunakan rumus (4.2), diperoleh nilai *plausibility* yang disajikan pada Tabel 4.16 s/d Tabel 4.21.



Tabel 4.16 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1$  dan  $A_2$

$P(A_1, A_{2SR}(6,8))$	0.92
$P(A_1, A_{2SR}(1,2,4))$	0.42
$P(A_1, A_{2R}(2,5))$	0.71
$P(A_1, A_{2R}(6,8))$	0.08
$P(A_1, A_{2N}(1,2,4))$	0.48
$P(A_1, A_{2N}(3,7,10))$	0.5
$P(A_1, A_{2L}(2,5))$	0.29
$P(A_1, A_{2L}(1,2,4))$	0.1
$P(A_1, A_{2L}(3,7,10))$	0.5

Tabel 4.17 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1$  dan  $A_3$

$P(A_1, A_{3SR}(1,4))$	0.46
$P(A_1, A_{3SR}(2,6,8))$	0.74
$P(A_1, A_{3SR}(7,9,10))$	0.81
$P(A_1, A_{3SR}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_{3R}(2,6))$	0.79
$P(A_1, A_{3R}(2,6,8))$	0.09
$P(A_1, A_{3N}(1,4))$	0.54
$P(A_1, A_{3N}(7,9,10))$	0.19
$P(A_1, A_{3N}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_{3L}(2,6))$	0.21
$P(A_1, A_{3L}(2,6,8))$	0.17

Tabel 4.18 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1$  dan  $A_4$

$P(A_1, A_{4SR}(3,7,10))$	0.33
$P(A_1, A_{4R}(2,6))$	0.82
$P(A_1, A_{4R}(2,4,6))$	0.05
$P(A_1, A_{4N}(2,4,6))$	0.79
$P(A_1, A_{4N}(3,7,10))$	0.33
$P(A_1, A_{4L}(2,6))$	0.18
$P(A_1, A_{4L}(2,4,6))$	0.16
$P(A_1, A_{4L}(3,7,10))$	0.33

Tabel 4.19 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_2$  dan  $A_3$

$P(A_2, A_{3SR}(6,8,9))$	0.68
$P(A_2, A_{3SR}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_2, A_{3R}(6,8,9))$	0.32
$P(A_2, A_{3R}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_2, A_{3N}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_2, A_{3N}(2,7))$	0.5
$P(A_2, A_{3N}(2,7))$	0.5
$P(A_2, A_{3L}(1,3,4,5))$	0.25
$P(A_2, A_{3L}(2,7))$	0.5
$P(A_2, A_{3L}(2,7))$	0.5

Tabel 4.20 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_2$  dan  $A_4$

$P(A_2, A_{4R}(2,3,4,5,7))$	0.2
$P(A_2, A_{4N}(2,3,4,5,7))$	0.4
$P(A_2, A_{4L}(2,3,4,5,7))$	0.4

Tabel 4.21 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_3$  dan  $A_4$

$P(A_3, A_{4SR}(2,6,7,10))$	0.15
$P(A_3, A_{4SR}(2,7,10))$	0.33
$P(A_3, A_{4R}(3,4,5))$	0.33
$P(A_3, A_{4R}(2,6,7,10))$	0.55
$P(A_3, A_{4N}(2,6,7,10))$	0.15
$P(A_3, A_{4N}(2,7,10))$	0.33
$P(A_3, A_{4N}(3,4,5))$	0.33
$P(A_3, A_{4L}(2,7,10))$	0.15
$P(A_3, A_{4L}(2,7,10))$	0.33
$P(A_3, A_{4L}(3,4,5))$	0.33

iii. Untuk 3 atribut

*Fuzzy incomplete upper approximation* untuk 3 atribut pada setiap kelas keputusan.

$$\overline{A_1, A_2, A_3}(X_{SR}) = \{(6, c)(8, c), 0.07\}, \{(1, c)(4, c), 0.87\}\}$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3}(X_R) = \{(6, c)(8, c), 0.07\}$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3}(X_N) = \{(1, c)(4, c), 0.87\}$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3}(X_L) = \emptyset$$

$$\overline{A_1, A_2, A_4}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\overline{A_1, A_2, A_4}(X_R) = \{(2, c)(5, c), 0.4\}$$

$$\overline{A_1, A_2, A_4}(X_N) = \{(2, c)(4, c), 0.2\}$$

$$\overline{A_1, A_2, A_4}(X_L) = \{(2, c)(5, c), 0.4\}, \{(2, c)(4, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3, A_4}(X_{SR}) = \{(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3, A_4}(X_R) = \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c)(6, c), 0.06\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3, A_4}(X_N) = \{(7, c)(10, c), 0.12\}, \{(7, c)(10, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_1, A_3, A_4}(X_L) = \{(2, c)(6, c), 0.12\}, \{(2, c)(6, c), 0.06\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3, A_4}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\overline{A_2, A_3, A_4}(X_R) = \{(3, c)(4, c)(5, c), 1\}$$

$$\overline{A_2, A_3, A_4}(X_N) = \{(2, c)(7, c), 0.12\}, \{(3, c)(4, c)(5, c), 1\} \\ \{(2, c)(7, c), 0.2\}\}$$

$$\overline{A_2, A_3, A_4}(X_L) = \{(3, c)(4, c)(5, c), 1\}, \{(2, c)(7, c), 0.12\}, \\ \{(2, c)(7, c), 0.2\}\}$$

Dengan menggunakan rumus (4.2), diperoleh nilai *plausibility* yang disajikan pada Tabel 4.22 s/d Tabel 4.25.

Tabel 4.22 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1$ ,  $A_2$ , dan  $A_3$

$P(A_1, A_2, A_{3_{SR}}(6, 8))$	0.89
$P(A_1, A_2, A_{3_{SR}}(1, 4))$	0.46
$P(A_1, A_2, A_{3_R}(6, 8))$	0.11
$P(A_1, A_2, A_{3_N}(1, 4))$	0.54

Tabel 4.23 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1, A_2$ , dan  $A_4$

$P(A_1, A_2, A_{4R}(2,5))$	0.71
$P(A_1, A_2, A_{4N}(2,4))$	0.83
$P(A_1, A_2, A_{4L}(2,5))$	0.29
$P(A_1, A_2, A_{4L}(2,4))$	0.17

Tabel 4.24 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_1, A_3$ , dan  $A_4$

$P(A_1, A_3, A_{4SR}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_3, A_{4SR}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_3, A_{4R}(2,6))$	0.79
$P(A_1, A_3, A_{4R}(2,6))$	0.36
$P(A_1, A_3, A_{4N}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_3, A_{4N}(7,10))$	0.5
$P(A_1, A_3, A_{4L}(2,6))$	0.21
$P(A_1, A_3, A_{4L}(2,6))$	0.64

Tabel 4.25 Nilai *Plausibility* untuk Atribut  $A_2, A_3$ , dan  $A_4$

$P(A_2, A_3, A_{4R}(3,4,5))$	0.33
$P(A_2, A_3, A_{4N}(2,7))$	0.5
$P(A_2, A_3, A_{4N}(2,7))$	0.5
$P(A_3, A_{4N}(3,4,5))$	0.33
$P(A_2, A_3, A_{4L}(2,7))$	0.5
$P(A_2, A_3, A_{4L}(2,7))$	0.5
$P(A_3, A_{4L}(3,4,5))$	0.33

iv. Untuk 4 atribut

*Fuzzy incomplete upper approximation* untuk 4 atribut pada setiap kelas keputusan:

$$\overline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_{SR}) = \emptyset$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_R) = \emptyset$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_N) = \emptyset$$

$$\overline{A_1, A_2, A_3, A_4}(X_L) = \emptyset$$

#### h. Hapus Rules

Dari *upper approximation* diperoleh *possible rules*. *Possible rules* yang lebih spesifik dan memiliki nilai *future effectiveness* dan *plausibility* lebih kecil atau sama dengan *rules* lain dihapus. Setelah melakukan penghapusan *rules*, diperoleh *possible rules* berikut.

Tabel 4.26 *Possible Rules* dari Contoh 10 Data

No.	<i>Possible Rules</i>
1.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ maka $CH = \text{SR}$ , dengan $Fe = 0.07$ , $p = 0.56$
2.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ maka $CH = \text{R}$ , dengan $Fe = 0.07$ , $p = 0.02$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ maka $CH = \text{N}$ , dengan $Fe = 0.07$ , $p = 0.35$
:	:
62.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , dan $A_3 = \text{Normal}$ maka $CH = \text{N}$ , dengan $Fe = 0.12$ , $p = 0.5$
63.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_3 = \text{Normal}$ , dan $A_4 = \text{Normal}$ maka $CH = \text{N}$ , dengan $Fe = 0.12$ , $p = 0.5$
64.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Normal}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka $CH = \text{L}$ , dengan $Fe = 0.07$ , $p = 0.64$

Pada Tabel 4.26,  $Fe$  menyatakan *future effectiveness* untuk setiap *possible rules* dan  $p$  menyatakan *plausibility*, yaitu kemungkinan nilai-nilai atribut menghasilkan kelas keputusan. Misal untuk *possible rule* yang pertama  $Fe = 0.07$  dan  $p = 0.56$ , artinya nilai kemungkinan jika  $A_1 = \text{normal}$  maka terjadi curah hujan sangat ringan adalah 0.56 dengan *future effectiveness* sebesar 0.07.

#### i. Output Rules

Penerapan algoritma *fuzzy rough set* pada Tabel 4.1 menghasilkan 80 *rules*, yang terdiri dari 16 *certain rules* dan 64 *possible rules* (lihat Lampiran B).

## 4.4 Implementasi dengan Matlab

### 4.4.1 Implementasi Algoritma *Rough Set* dengan Matlab

Langkah pertama pada algoritma *rough set* adalah membuat matriks *discernibility* yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

Nama Fungsi	:	buat_matrik_discernibility
Input	:	atribut awal (filter_atribut_awal), dataset yang berbentuk kategorikal (dataset_ckat)
Output	:	matriks <i>discernibility</i> (matrik_discer)
Deskripsi	:	Pada proses ini, diperlukan dataset yang berbentuk kategorikal. Untuk atribut awal digunakan 5 atribut, sehingga diperoleh matriks <i>discernibility</i> berukuran $n \times n$ dengan $n$ adalah banyak objek.
<pre> function matrik_discer = buat_matrik_discernibility(filter_atribut_awal, dataset_ckat)  filter_atribut_awal = [filter_atribut_awal, true]; dataset_ckat = dataset_ckat(:,filter_atribut_awal); [nrow,ncol] = size(dataset_ckat); matrik_discer = cell(nrow); ckat_in = dataset_ckat(:,1:end-1); ckat_out = dataset_ckat(:,end); lok_atribut = find(filter_atribut_awal);  for i = 1:nrow-1     for j = i+1:nrow         if ckat_out{i}==ckat_out{j}, continue; end         stmp = '';          for k = 1:ncol-1             if isempty(find(ckat_in{i,k} == ckat_in{j,k}, 1))                 stmp = [stmp, int2str(lok_atribut(k))];             end         end          matrik_discer{i,j} = stmp;         matrik_discer{j,i} = stmp;     end end end </pre>		

Gambar 4.5 Implementasi Pembentukan Matriks *Discernibility*

Kemudian membentuk fungsi *discernibility* dari setiap baris di matriks *discernibility* yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.

Nama Fungsi	:	cari_subset
Input	:	matriks <i>discernibility</i> (matrik_discer)
Output	:	fungsi <i>discernibility</i> (matrik_discer)
Deskripsi	:	Dari matriks <i>discernibility</i> dibentuk fungsi <i>discernibility</i> untuk setiap objek.

```

function matrik_discer = cari_subset(matrik_discer)

[nrow,ncol] = size(matrik_discer);
for i=1:nrow
    for j=1:ncol-1
        if isempty(matrik_discer{i,j}), continue; end

        for k=j+1:ncol
            if isempty(matrik_discer{i,k}), continue; end
            subset = true;
            if length(matrik_discer{i,j}) <=
length(matrik_discer{i,k})

                for p=1:length(matrik_discer{i,j})
                    subset = subset &
~isempty(find(matrik_discer{i,j}(p)==matrik_discer{i,k}, 1));
                end

                if subset, matrik_discer{i,k} = []; end
            else

                for p=1:length(matrik_discer{i,k})
                    subset = subset &
~isempty(find(matrik_discer{i,k}(p)==matrik_discer{i,j}, 1));
                end

                if subset, matrik_discer{i,j} = []; break; end
            end
        end
    end
end
end

```

Gambar 4.6 Implementasi Pembentukan Fungsi *Discernibility*

Selanjutnya adalah implementasi proses pencarian *reduct* yang ditunjukkan pada Gambar 4.7

Nama Fungsi	:	cari_reduct
Input	:	fungsi <i>discernibility</i> (matrik_discer), banyak atribut (n_atribut)
Output	:	<i>reduct</i> (filter_atribut_akhir)
Deskripsi	:	Untuk mencari <i>reduct</i> , digunakan fungsi <i>discernibility</i> dari setiap baris dengan banyak atribut awal adalah 5. Jika hasil <i>reduct</i> tidak sama dengan atribut awal yang digunakan, maka proses pembentukan matriks dan fungsi <i>discernibility</i> diulang. Jika hasil <i>reduct</i> sama dengan atribut awal, maka dilanjutkan dengan penentuan <i>rules</i> .
<pre> function filter_atribut_akhir = cari_reduct(matrik_discer, n_atribut)  matrik_discer = matrik_discer(:); n_element = numel(matrik_discer); for i=1:n_element-1     if isempty(matrik_discer{i}), continue; end     for j=i+1:n_element         if isempty(matrik_discer{j}), continue; end         subset = 1;         if length(matrik_discer{i}) &lt;= length(matrik_discer{j})             for p=1:length(matrik_discer{i})                 subset = subset &amp; ~isempty(find(matrik_discer{i}(p)==matrik_discer{j}, 1));             end             if subset, matrik_discer{j} = []; end         else             for p=1:length(matrik_discer{j})                 subset = subset &amp; ~isempty(find(matrik_discer{j}(p)==matrik_discer{i}, 1));             end             if subset, matrik_discer{i} = []; break; end         end     end end end  filter_atribut_akhir = false(1,n_atribut); for i=1:n_element     if ~isempty(matrik_discer{i})         filter_atribut_akhir(str2double(matrik_discer{i})) = true;     end end end </pre>		

Gambar 4.7 Implementasi Pencarian *Reduct*



Proses penentuan *rules* disajikan oleh *source code* pada Gambar 4.8.

Nama Fungsi	:	generate_decision_rule
Input	:	fungsi <i>discernibility</i> (matrik_discer), dataset yang berbentuk kategorikal (dataset_ckat)
Output	:	<i>decision rules</i> (decs_rule)
Deskripsi	:	Proses penentuan <i>rules</i> berdasarkan fungsi <i>discernibility</i> dan dataset kategorikal. Setelah memperoleh <i>rules</i> , dilakukan penghapusan terhadap <i>rule</i> yang sama dengan <i>rule</i> yang lain.
<pre> % generate decision rule dari discer subset terakhir function decs_rule = generate_decision_rule(matrik_discer, dataset_ckat)  % generate rule dari discer subset terakhir [nrow,ncol] = size(matrik_discer); rule_out = cell(1,nrow); for i=1:nrow     tmp_rule = cell(1);     for j=1:ncol         if isempty(matrik_discer{i,j}), continue; end         len1 = length(matrik_discer{i,j});         len2 = length(tmp_rule);         tmp = cell(1, len1*len2);          for m=1:len1             for n=1:len2                 tmp{(m-1)*len2+n} = [tmp_rule{n}, matrik_discer{i,j}(m)];             end         end         tmp_rule = tmp;     end     if ~isempty(tmp_rule{1}), rule_out{i} = tmp_rule; end end  [~,ncol] = size(dataset_ckat); ckat_out = dataset_ckat(:,end);  % ekstrak rule tmp = []; for i=1:size(rule_out,2)     for j=1:size(rule_out{i},2)         tmp = [tmp; {i, sort(rule_out{i}{j}), ckat_out{i}}];     end end rule_out = tmp; </pre>		

Gambar 4.8 Implementasi Penentuan *Rules*

```

% decision rule dan hapus rule yg sama
decs_rule = [];
for i=1:size(rule_out,1)
    tmp = cell(1,ncol);
    for j=1:length(rule_out{i,2})
        tmp{str2double(rule_out{i,2}(j))} =
dataset_ckat{rule_out{i,1}, str2double(rule_out{i,2}(j))};
    end
    tmp{ncol} = rule_out{i,3};
    decs_rule = [decs_rule; tmp];
end

for i=size(decs_rule,1):-1:2
    for j=i-1:-1:1
        tmp = true;
        for k=1:size(decs_rule,2)

            if ~isempty(decs_rule{i,k}) &&
~isempty(decs_rule{j,k})
                if strcmp(decs_rule{i,k},decs_rule{j,k})
                    tmp = false;
                    break;
                end
            elseif isempty(decs_rule{i,k}) &&
isempty(decs_rule{j,k})

                else
                    tmp = false;
                    break;
                end
            end

        end

        if tmp
            decs_rule(i,:) = [];
            break;
        end
    end
end
end

```

Gambar 4.8 Implementasi Penentuan *Rules* (Lanjutan)

Selanjutnya dihitung nilai *plausibility* dari setiap *rules* yang telah diperoleh. Proses perhitungan nilai *plausibility* disajikan pada Gambar 4.9.

Nama Fungsi	:	hitung_plausibility_rule
Input	:	<i>decision rules</i> (decs_rule), dataset yang berbentuk kategorikal (dataset_ckat)
Output	:	nilai <i>plausibility</i> ( <i>plausibility</i> )
Deskripsi	:	Fungsi ini untuk menghitung nilai <i>plausibility</i> dari setiap <i>rules</i> .
<pre> function plausibility = hitung_plausibility_rule(decs_rule, dataset_ckat)  [dr_row,dr_col] = size(decs_rule); [dc_row,dc_col] = size(dataset_ckat);  plausibility = zeros(dr_row,1); for i=1:dr_row     pemb = 0;     peny = 0;     for j=1:dc_row         tmp = true;         for k=1:dc_col-1             if isempty(decs_rule{i,k}), continue; end             tmp = tmp &amp; strcmp(decs_rule{i,k},dataset_ckat{j,k});         end         if tmp, peny = peny + 1; end         if tmp &amp;&amp; strcmp(decs_rule{i,dr_col},dataset_ckat{j,dc_col})             pemb = pemb + 1;         end     end     plausibility(i) = pemb / peny; end </pre>		

Gambar 4.9 Implementasi Perhitungan Nilai *Plausibility* dari *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set*

Waktu komputasi secara analitik untuk algoritma *rough set* diberikan sebagai berikut.

1. Langkah pembentukan matriks *discernibility* memerlukan paling banyak  $2(n^2 - n)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n^2)$ .
2. Langkah pembentukan subset memerlukan paling banyak  $2(n^3 - n^2)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n^3)$ .

- Langkah selanjutnya adalah proses *reduct*, langkah ini memerlukan paling banyak  $32n^2 - 4n$  operasi, sehingga kompleksitas dari langkah ini adalah  $O(n^2)$ .

Untuk langkah 1 s/d 3 memerlukan kompleksitas  $O(n^3)$ . Jika atribut awal dan atribut *reduct* tidak sama, maka langkah 1 s/d 3 akan diulang. Jadi untuk langkah 1 s/d 3 akan dilakukan paling banyak 4 kali operasi, sehingga waktu kompleksitas adalah  $4(O(n^3)) = O(n^3)$ .

- Langkah pembentukan *rules* memerlukan paling banyak  $68n^2 + 4n$  operasi, sehingga kompleksitas dari langkah ini adalah  $O(n^2)$ .
- Langkah perhitungan nilai *plausibility* memerlukan  $m(n^2 - n)$  operasi dengan  $m$  sebagai konstanta, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n^2)$ .

Dari menghitung kompleksitas masing-masing langkah di atas, diperoleh kompleksitas untuk algoritma *rough set* adalah:

$$T(n) = O(n^3) + O(n^2) + O(n^2) = O(n^3 + 2n^2) = O(n^3)$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kompleksitas waktu algoritma *rough set* adalah  $O(n^3)$ .

#### 4.4.2 Implementasi Algoritma *Fuzzy Rough Set* dengan *Matlab*

Langkah pertama pada algoritma *fuzzy rough set* adalah mempartisi atribut curah hujan berdasarkan 5 kategori yang telah dijelaskan pada subbab 4.3.1.

```
E_part = zeros(1382, 5);
for i = 1 : 1382
    if isequal(E_out{i}, 'Sangat Ringan') == 1
        E_part(i, 1) = 1;
    elseif isequal(E_out{i}, 'Ringan') == 1
        E_part(i, 2) = 1;
    elseif isequal(E_out{i}, 'Normal') == 1
        E_part(i, 3) = 1;
    elseif isequal(E_out{i}, 'Lebat') == 1
        E_part(i, 4) = 1;
    elseif isequal(E_out{i}, 'Sangat Lebat') == 1
        E_part(i, 5) = 1;
    end
end
```

Gambar 4.10 Implementasi Proses Partisi Atribut Curah Hujan

Proses pembentukan *fuzzy incomplete equivalence class* disajikan pada Gambar 4.11.

Nama Fungsi	:	kombinasi
Input	:	(data)
Output	:	(hasil_part), (hasil_derajat), (header)
Deskripsi	:	Dari incomplete decision table, dibentuk <i>fuzzy incomplete equivalence class</i> untuk setiap atribut seperti yang dicontohkan pada Subbab 4.3.2 bagian d.
<p><b>Untuk 1 Atribut</b></p> <pre> function [hasil_part, hasil_derajat, header] = kombinasil(data) m = length(data); byk_atribut = size(data, 2); hasil_part = ''; header = cell(1, byk_atribut); for j = 1 : byk_atribut     for i = 1 : m         if isequal(data(i, j), 0) == 0             if isequal(data(i, j), -1) == 1                 hasil_part(i, j) = 'u';             else                 hasil_part(i, j) = 'c';             end         else             hasil_part(i, j) = '-';         end     end     header{j} = j; end  % Mencari derajat hasil_derajat = zeros(1, byk_atribut); for i = 1 : size(header, 2)     indek_brs_c = find(hasil_part(:, i) == 'c');     if isempty(indek_brs_c) == 0         hasil1 = min(data(indek_brs_c, header{i}(1)));         hasil_derajat(i) = hasil1;     end end end </pre>		

Gambar 4.11 Implementasi Pembentukan *Fuzzy Incomplete Equivalence Class*

Selanjutnya adalah proses pembentukan *lower approximation* untuk 1 atribut terhadap masing-masing kelas curah hujan yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.

Nama Fungsi	:	lower_approximation
Input	:	partisi curah hujan (curah_hujan_part), atribut (parameter)
Output	:	<i>lower approximation</i> (hasil)
Deskripsi	:	Dari <i>fuzzy incomplete equivalence class</i> dan partisi atribut curah hujan diperoleh <i>fuzzy incomplete lower approximation</i> yang dapat digunakan untuk memprediksi <i>missing value</i>
<b>Lower Approximation</b> <pre> function hasil = lower_approximation(curah_hujan_part, parameter) hasil      = zeros(size(curah_hujan_part, 2), size(parameter, 2)); data_part  = parameter=='c'; indek1 = cell(5,1); indek2 = cell(3,1);  for i = 1 : size(curah_hujan_part, 2)     indek1{i} = find(curah_hujan_part(:, i) == 1 ); end  for i = 1 : size(parameter, 2)     indek2{i} = find(data_part(:, i) == 1 ); end  for i = 1 : size(curah_hujan_part, 2)     for h = 1 : size(parameter, 2)         if sum(data_part(:, h)) &lt;= sum(curah_hujan_part(:, i))             if isempty(indek2{h}) == 0                 subset = ismember(indek2{h}, indek1{i});                 if sum(subset) == length(indek2{h})                     hasil(i,h) = 1;                 end             end         end     end end end </pre>		

Gambar 4.12 Implementasi Pembentukan *Fuzzy Incomplete Lower Approximation* untuk 1 Atribut

Jika *missing value* dapat diprediksi menggunakan *fuzzy incomplete lower approximation* maka *incomplete decision table*, *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* diupdate. Proses ini disajikan pada Gambar 4.13.

#### Untuk 1 Atribut

```
%% --> Partisi dan Derajat Kombinasi 1
komb1 = combntns(1:byk_atribut, 1);

data1_part      = cell(size(komb1, 1), 1);
data1_derajat   = cell(size(komb1, 1), 1);
data1_header    = cell(size(komb1, 1), 1);
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data1_part{i}, data1_derajat{i}, data1_header{i}] = ...
        kombinasil(data1_fl{komb1(i, 1)});
end

%% --> Mencari Lower Kombinasi 1
data1_lower = cell(size(komb1, 1), 1);
for i = 1 : size(komb1, 1)
    data1_lower{i} = lower_approximation(E_part, data1_part{i});
end

%% --> Update Table Kombinasi 1
data01_fl      = data1_fl;
data01_part    = data1_part;
data01_lower   = data1_lower;
data01_derajat = data1_derajat;
data01_asli    = data_asli;

hasil_komb1 = zeros(size(komb1, 1), byk_atribut);
for i = 1 : size(komb1, 1)
    hasil_komb1(i, komb1(i, :)) = 1;
end

for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data_asli, data1_fl, data1_part, data1_derajat] = ...
        lower_update_table(data_asli, data1_fl, data1_part, ...
            data1_derajat, data1_part{i}, data1_lower{i},
            data1_header{i}, ...
            hasil_komb1(i, :));
end

%% --> Back Tracking Kombinasi 1
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data1_part{i}, data1_derajat{i}, data1_header{i}] = ...
        kombinasil(data1_fl{komb1(i, 1)});
    data1_lower{i} = lower_approximation(E_part, data1_part{i});
end
```

Gambar 4.13 Implementasi Proses *Update*

Proses pembentukan *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation* juga dilakukan untuk 2 atribut, 3 atribut, dan 4 atribut. Fungsi yang digunakan hampir serupa dengan pembentukan *fuzzy incomplete equivalence class*, tetapi dengan penambahan inputan sesuai dengan kombinasi atribut.

Kemudian dibentuk *certain rules* dari *fuzzy incomplete lower approximation* yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.

Nama Fungsi	:	lower_cetak_tabel
Input	:	derajat keanggotaan (data_derajat), <i>lower approximation</i> (data_lower), kombinasi daerah <i>fuzzy</i> pada atribut (data_header), keterangan atribut (ket_data), daerah <i>fuzzy</i> pada atribut (ket_atribut), kombinasi atribut (hasil_komb)
Output	:	<i>certain rules</i> (lower)
Deskripsi	:	Berdasarkan <i>fuzzy incomplete lower approximation</i> untuk 1 atribut, 2 atribut, 3 atribut, dan 4 atribut diperoleh <i>certain rules</i> dengan derajat keanggotaan sebagai nilai <i>future effectiveness</i> . Untuk setiap <i>certain rules</i> dari <i>fuzzy incomplete lower approximation</i> untuk 2 atribut, 3 atribut, dan 4 atribut dilakukan penghapusan <i>rule</i> untuk <i>rule</i> yang lebih spesifik dan memiliki derajat keanggotaan lebih kecil atau sama dengan <i>rule</i> lain.
<pre> %% PEMBENTUKAN RULES LOWER function [A] = lower_cetak_tabel(derajat, lower_komb,     header_komb, ...         ket_data, ket_atribut, status_komb)  ind_komb    = find(status_komb == 1); byk_komb    = sum(status_komb);  A=zeros(1,7); indeks = 1; for j = 1 : size(lower_komb, 1)     indek_lower = find(lower_komb(j, :));     if isempty(indek_lower) == 0 </pre>		

Gambar 4.14 Implementasi Penentuan *Certain Rules*



```

        for k = 1 : size(indek_lower, 2)
            switch byk_komb

case 1
A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_lower(k)}(1);
                A(indeks,5) = j;
                A(indeks,6) = derajat(1, indek_lower(k));
                A(indeks,7) = 1;
                indeks = indeks+1;

case 2
A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_lower(k)}(1);

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_lower(k)}(2);
                A(indeks,5) = j;
                A(indeks,6) = derajat(1, indek_lower(k));
                A(indeks,7) = 1;
                indeks = indeks+1;

case 3
A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_lower(k)}(1);

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_lower(k)}(2);

A(indeks,ind_komb(3))=header_komb{indek_lower(k)}(3);
                A(indeks,5) = j;
                A(indeks,6) = derajat(1, indek_lower(k));
                A(indeks,7) = 1;
                indeks = indeks+1;

case 4
A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_lower(k)}(1);

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_lower(k)}(2);

A(indeks,ind_komb(3))=header_komb{indek_lower(k)}(3);

A(indeks,ind_komb(4))=header_komb{indek_lower(k)}(4);
                A(indeks,5) = j;
                A(indeks,6) = derajat(1, indek_lower(k));
                A(indeks,7) = 1;
                indeks = indeks+1;

            end
        end
    end
end

% 1 atribut
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [Lower1{i}] = lower_cetak_tabel(data1_derajat{i},
data1_lower{i}, ...
data1_header{i}, ket_data, ket_atribut, hasil_komb1(i,
:));
end
[Lower1] = [Lower1{1};Lower1{2};Lower1{3};Lower1{4}];

```

Gambar 4.14 Implementasi Penentuan *Certain Rules* (Lanjutan)

```

% 2 atribut
for i = 1 : size(komb2, 1)
    [Lower2{i}] = lower_cetak_tabel(data2_derajat{i},
data2_lower{i}, ...
    data2_header{i}, ket_data, ket_atribut, hasil_komb2(i,
:))
end
[Lower2] =
[Lower2{1};Lower2{2};Lower2{3};Lower2{4};Lower2{5};Lower2{6}];

[Lower2_update] = Hapus_rule_lower(Lower1,Lower2);

% 3 atribut
for i = 1 : size(komb3, 1)
    [Lower3{i}] = lower_cetak_tabel(data3_derajat{i},
data3_lower{i}, ...
    data3_header{i}, ket_data, ket_atribut, hasil_komb3(i,
:))
end

[Lower3] = [Lower3{1};Lower3{2};Lower3{3};Lower3{4}];

[Lower3_update] = Hapus_rule_lower(Lower1,Lower3);
[Lower3_update] = Hapus_rule_lower(Lower2_update,Lower3_update);

% 4 atribut
for i = 1 : size(komb4, 1)
    [Lower4{i}] = lower_cetak_tabel(data4_derajat{i},
data4_lower{i}, ...
    data4_header{i}, ket_data, ket_atribut, hasil_komb4(i,
:))
end

[Lower4] = [Lower4{i}];
[Lower4_update] = Hapus_rule_lower(Lower1,Lower4);
[Lower4_update] = Hapus_rule_lower(Lower2_update,Lower4_update);
[Lower4_update] = Hapus_rule_lower(Lower3_update,Lower4_update);

% Lower gabungan
Lower = [Lower1;Lower2_update;Lower3_update;Lower4_update];
k=1;
for i = 1:size(Lower,1)
    if Lower(i,:)==0
        indeks_hapus(k) = i;
        k = k+1;
    end
end
Lower(indeks_hapus,:)=[];

```

Gambar 4.14 Implementasi Penentuan *Certain Rules* (Lanjutan)

Selanjutnya dibentuk *fuzzy incomplete upper approximation* untuk 1 atribut, 2 atribut, 3 atribut, dan 4 atribut yang disajikan pada Gambar 4.15.

Nama Fungsi	:	upper_approximation
Input	:	partisi curah hujan (curah_hujan_part), atribut (parameter)
Output	:	<i>upper approximation</i> (hasil)
Deskripsi	:	Dari <i>fuzzy incomplete equivalence class</i> dan partisi atribut curah hujan diperoleh <i>fuzzy incomplete upper approximation</i> .

#### Upper Approximation

```

function hasil = upper_approximation(curah_hujan_part,
parameter)
hasil = zeros(size(curah_hujan_part, 2), size(parameter,
2));
data_part = parameter=='c';
indek1 = cell(5,1);
indek2 = cell(3,1);
for i = 1 : size(curah_hujan_part, 2)
    indek1{i} = find(curah_hujan_part(:, i) == 1 );
end
for i = 1 : size(parameter, 2)
    indek2{i} = find(data_part(:, i) == 1 );
end
for i = 1 : size(curah_hujan_part, 2)
    for h = 1 : size(parameter, 2)
        status = false;
        if sum(data_part(:, h)) <= sum(curah_hujan_part(:, i))
            if isempty(indek2) == 0
                subset = ismember(indek2{h}, indek1{i});
                if not(sum(subset) == length(indek2{h}))
                    status = true;
                end
            end
        else
            status = true;
        end
        if status == true
            irisan = intersect(indek2{h}, indek1{i});
            if isempty(irisan) == 0
                hasil(i,h) = 1;
            end
        end
    end
end
end

```

Gambar 4.15 Implementasi Pembentukan *Fuzzy Incomplete Upper Approximation*

Jika masih terdapat *missing value*, digunakan *fuzzy incomplete upper approximation* untuk memprediksi *missing value*. Kemudian dilakukan proses

*update* terhadap *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete upper approximation* yang memuat atribut dengan *missing value* yang disajikan pada Gambar 4.16.

#### Untuk 1 Atribut

```
%% --> Partisi dan Derajat Kombinasi 1
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data1_part{i}, data1_derajat{i}, data1_header{i}] = ...
        kombinasil(data1_fl{komb1(i, 1)});
end
%% --> Mencari Upper Kombinasi 1
data1_upper = cell(size(komb1, 1), 1);
for i = 1 : size(komb1, 1)
    data1_upper{i} = upper_approximation(E_part, data1_part{i});
end
%% --> Update Table Kombinasi 1
data001_fl      = data1_fl;
data001_part    = data1_part;
data001_upper   = data1_upper;
data001_derajat = data1_derajat;
data001_asli    = data_asli;

for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data_asli, data1_fl, data1_part, data1_derajat] = ...
        upper_update_table(E_part, data_asli, data1_fl,
        data1_part, ...
        data1_derajat, data1_part{i}, data1_upper{i},
        data1_header{i}, ...
        hasil_komb1(i, :));
end
%% --> Back Tracking Kombinasi 1
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [data1_part{i}, data1_derajat{i}, data1_header{i}] = ...
        kombinasil(data1_fl{komb1(i, 1)});
    data1_upper{i} = upper_approximation(E_part, data1_part{i});
end
```

Gambar 4.16 Implementasi Proses *Update* setelah *Fuzzy Incomplete Upper Approximation*

Setiap *possible rules* yang dibentuk dari *fuzzy incomplete upper approximation* memiliki nilai *future effectiveness* dan *plausibility*. Nilai *future effectiveness* diambil dari derajat keanggotaan, sedangkan perhitungan nilai *plausibility* diberikan pada Gambar 4.17.

Nama Fungsi	:	hitung_plausibility
Input	:	dataset yang berbentuk <i>fuzzy</i> (fl), partisi curah hujan (E_part), <i>fuzzy incomplete equivalence class</i> (part_komb), <i>upper approximation</i> (upper_komb), kombinasi daerah <i>fuzzy</i> pada atribut (header_komb), kombinasi dari atribut (status_komb)
Output	:	nilai <i>plausibility</i> (data_pos)
Deskripsi	:	Dari <i>fuzzy incomplete equivalence class</i> dan partisi atribut curah hujan diperoleh <i>fuzzy incomplete lower approximation</i> yang dapat digunakan untuk memprediksi <i>missing value</i>
<b>Perhitungan Plausibiliy</b> <pre> function hasil = hitung_plausibility(fl, E_part, part_komb, upper_komb, header_komb, status_komb)  ind_komb    = find(status_komb == 1); byk_komb    = sum(status_komb); hasil       = zeros(size(upper_komb)); for i = 1 : size(upper_komb, 1)      ind_part = find(upper_komb(i, :) == 1);     if isempty(ind_part) == 0         for j = 1 : size(ind_part, 2)             ind_brs_c = find(part_komb(:, ind_part(j)) == 'c');              ind_brs_e = find(E_part(:, i) == 1);             ind_brs   = intersect(ind_brs_e, ind_brs_c);             data_min  = zeros(size(part_komb, 1), 1);             for k = 1 : size(ind_brs_c, 1)                 data_min(ind_brs_c(k)) = fl{ind_komb(1)}(ind_brs_c(k), ... header_komb{ind_part(j)}(1));             for l = 2 : byk_komb                 data_min(ind_brs_c(k)) = min(data_min(ind_brs_c(k)), ... fl{ind_komb(l)}(ind_brs_c(k), ... header_komb{ind_part(j)}(1)));             end         end         hasil(i, ind_part(j)) = sum(data_min(ind_brs)) ... / sum(data_min);     end end end </pre>		

Gambar 4.17 Implementasi Perhitungan Nilai *Plausibility* dari *Rules* Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set*

Penentuan *possible rules* menggunakan *fuzzy incomplete upper approximation* disajikan pada Gambar 4.18.

Nama Fungsi	:	upper_cetak_tabel
Input	:	derajat keanggotaan (derajat), <i>upper approximation</i> (upper_komb), kombinasi daerah <i>fuzzy</i> pada atribut (header_komb), nilai <i>plausibility</i> (pos_komb), atribut (ket_data), variabel linguistik pada atribut (ket_atribut), kombinasi dari atribut (status_komb)
Output	:	<i>possible rules</i> (Upper)
Deskripsi	:	Penghapusan untuk setiap <i>possible rules</i> yang diperoleh dari <i>fuzzy incomplete upper approximation</i> untuk 2 atribut, 3 atribut, dan 4 atribut dilakukan jika terdapat <i>rule</i> yang lebih spesifik dan memiliki derajat keanggotaan dan <i>plausibility</i> yang lebih kecil atau sama dengan <i>rule</i> yang lain.
<p><b>Possible Rules</b></p> <pre> function [A] = upper_cetak_tabel(derajat, upper_komb, header_komb, pos_komb, ket_data, ket_atribut, status_komb)  ind_komb      = find(status_komb == 1); byk_komb      = sum(status_komb);  A = zeros(1,7); indeks = 1;  for j = 1 : size(upper_komb, 1)     indek_upper = find(upper_komb(j, :));     if isempty(indek_upper) == 0         for k = 1 : size(indek_upper, 2)             switch byk_komb                 case 1  A(indeks, ind_komb(1))=header_komb{indek_upper(k)}(1);                     A(indeks,5) = j;                     A(indeks,6) = derajat(1, indek_upper(k));                     A(indeks,7) = pos_komb(j, indek_upper(k));                     indeks = indeks+1;                 case 2  A(indeks, ind_komb(1))=header_komb{indek_upper(k)}(1); </pre>		

Gambar 4.18 Implementasi Penentuan *Possible Rules*

```

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_upper(k)}(2);
    A(indeks,5) = j;
    A(indeks,6) = derajat(1, indek_upper(k));
    A(indeks,7) = pos_komb(j, indek_upper(k));
    indeks = indeks+1;
    case 3

A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_upper(k)}(1);

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_upper(k)}(2);

A(indeks,ind_komb(3))=header_komb{indek_upper(k)}(3);
    A(indeks,5) = j;
    A(indeks,6) = derajat(1, indek_upper(k));
    A(indeks,7) = pos_komb(j, indek_upper(k));
    indeks = indeks+1;
    case 4

A(indeks,ind_komb(1))=header_komb{indek_upper(k)}(1);

A(indeks,ind_komb(2))=header_komb{indek_upper(k)}(2);

A(indeks,ind_komb(3))=header_komb{indek_upper(k)}(3);

A(indeks,ind_komb(4))=header_komb{indek_upper(k)}(4);
    A(indeks,5) = j;
    A(indeks,6) = derajat(1, indek_upper(k));
    A(indeks,7) = pos_komb(j, indek_upper(k));
    indeks = indeks+1;
    end
end
end
end

% 1 atribut
disp(' ');
for i = 1 : size(komb1, 1)
    [Upper1{i}] = upper_cetak_tabel(data1_derajat{i},
data1_upper{i}, ...
    data1_header{i}, data1_pos{i}, ...
    ket_data, ket_atribut, hasil_komb1(i, :));
end

[Upper1] = [Upper1{1};Upper1{2};Upper1{3};Upper1{4}];

% 2 atribut
disp(' ');
for i = 1 : size(komb2, 1)
    [Upper2{i}] = upper_cetak_tabel(data2_derajat{i},
data2_upper{i}, ...
    data2_header{i}, data2_pos{i}, ...
    ket_data, ket_atribut, hasil_komb2(i, :));
end

```

Gambar 4.18 Implementasi Penentuan *Possible Rules* (Lanjutan)

```

[Upper2] =
[Upper2{1};Upper2{2};Upper2{3};Upper2{4};Upper2{5};Upper2{6}];
[Upper2_update] = Hapus_rule_upper(Upper1,Upper2);

% 3 atribut
disp(' ');
for i = 1 : size(komb3, 1)
    [Upper3{i}] = upper_cetak_tabel(data3_derajat{i},
data3_upper{i}, ...
    data3_header{i}, data3_pos{i}, ...
    ket_data, ket_atribut, hasil_komb3(i, :));
end

[Upper3] = [Upper3{1};Upper3{2};Upper3{3};Upper3{4}];
[Upper3_update] = Hapus_rule_upper(Upper1,Upper3);
[Upper3_update] = Hapus_rule_upper(Upper2_update,Upper3_update);

% 4 atribut
disp(' ');
for i = 1 : size(komb4, 1)
    [Upper4{i}] = upper_cetak_tabel(data4_derajat{i},
data4_upper{i}, ...
    data4_header{i}, data4_pos{i}, ...
    ket_data, ket_atribut, hasil_komb4(i, :));
end

[Upper4] = [Upper4{1}];
[Upper4_update] = Hapus_rule_upper(Upper1,Upper4);
[Upper4_update] = Hapus_rule_upper(Upper2_update,Upper4_update);
[Upper4_update] = Hapus_rule_upper(Upper3_update,Upper4_update);

% Upper gabungan
disp(' ');
Upper = [Upper1;Upper2_update;Upper3_update;Upper4_update];
k=1;
indeks_hapus_upper = [];
for i = 1:size(Upper,1)
    if Upper(i,:)==0
        indeks_hapus_upper(k) = i;
        k = k+1;
    end
end
Upper(indeks_hapus_upper,:)=[];

```

Gambar 4.18 Implementasi Penentuan *Possible Rules* (Lanjutan)

Proses pada algoritma *fuzzy rough set* terbagi menjadi dua, yaitu membentuk *fuzzy incomplete lower approximation* dan *fuzzy incomplete upper approximation*.

1. Langkah pembentukan *fuzzy incomplete equivalence class* dan *fuzzy incomplete lower approximation*



- a. untuk 1 atribut memerlukan paling banyak  $(92n + 200)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .
- b. untuk 2 atribut memerlukan paling banyak  $(664n + 924)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .
- c. untuk 3 atribut memerlukan paling banyak  $(1906n + 2068)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .
- d. untuk 4 atribut memerlukan paling banyak  $(1960n + 2382)$  operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .

Jadi, kompleksitas untuk langkah 1 adalah:

$$O(n) + O(n) + O(n) + O(n) = O(n + n + n + n) = O(n).$$

2. Langkah pembentukan *certain rules* memerlukan paling banyak 600 operasi, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(1)$ .
3. Langkah pembentukan *fuzzy incomplete euivalence class* dan *fuzzy incomplete upper approximation* memerlukan operasi yang jumlahnya sama dengan operasi yang dilakukan pada Langkah 1, sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .
4. Langkah perhitungan nilai *plausibility* memerlukan paling banyak  $1620n$ , sehingga kompleksitas untuk langkah ini adalah  $O(n)$ .
5. Kompleksitas dari langkah pembentukan *possible rules* sama dengan kompleksitas pada Langkah 3, yaitu  $O(1)$ .

Dari menghitung kompleksitas masing-masing langkah di atas, diperoleh kompleksitas untuk algoritma *fuzzy rough set* adalah:

$$\begin{aligned} T(n) &= O(n) + O(1) + O(n) + O(n) + O(1) \\ &= O(n + 1 + n + n + 1) = O(2n + n + 2) = O(n) \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kompleksitas waktu algoritma *fuzzy rough set* adalah  $O(n)$ .

## 4.5 Pengujian dan Analisis Hasil

### 4.5.1 Proses Pengujian

Pada bagian ini, algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* diterapkan pada dataset meteorologi yang memuat data tidak lengkap.

Proses pertama yang dilakukan setelah semua data sekunder didapatkan adalah menghapus objek yang memiliki *missing value* pada atribut kelas curah hujan. Proses kedua adalah mengubah *complete decision table* menjadi *incomplete decision table* dengan cara menghapus sebanyak 5% nilai atribut dari dataset tersebut secara acak menggunakan *randint* pada program *matlab*. Dari proses pertama dan kedua diperoleh dataset yang terdiri dari 1735 objek dengan 333 *missing value*. Tampilan dataset ditunjukkan oleh Gambar 4.19, sedangkan untuk data keseluruhan disajikan pada Lampiran A.

Dataset	Average_Temperature	Relative_Humidity	Air_Pressure
1	27.7000	92.1000	1.0069e+0
2	NaN	87.2000	1.0087e+0
3	28.8000	88.5000	1.0077e+0
4	NaN	91.1000	1.0081e+0
5	28	93.5000	1.0083e+0
6	27.9000	92.9000	1.0081e+0
7	28.1000	94	100
8	27.8000	92.1000	1.0079e+0
9	28.3000	88.4000	1.0081e+0
10	28.3000	88.7000	1.0082e+0
11	29.2000	NaN	1.0085e+0
12	28.4000	88.5000	1.0093e+0
13	27.7000	93.1000	1.0092e+0
14	28.2000	90.1000	1.0082e+0
15	28.8000	89.9000	1.0075e+0
16	27.8000	92.1000	1.0071e+0
17	28.8000	93.3000	1.0086e+0
18	NaN	91.1000	1.0089e+0
19	27.6000	90.9000	1.0106e+0
20	28.3000	94.4000	1.0096e+0
21	28.9000	92.5000	1.0111e+0
22	27.1000	93.4000	1.0111e+0
23	28	90.3000	1.0109e+0
24	NaN	90.3000	101
25	29.1000	87.5000	1.0097e+0
26	28.8000	93	1.0082e+0
27	27.7000	92.1000	1.0072e+0

Gambar 4.19 Tampilan Dataset Meteorologi Tidak Lengkap

Proses ketiga adalah membagi dataset menjadi data pelatihan dan data uji. Proses pembagian dataset pada pengujian ini menggunakan *10-fold validation*.

Untuk memperoleh *rules* dari penerapan algoritma *rough set* pada data pelatihan, langkah-langkah yang dikerjakan sama dengan langkah-langkah pada Subbab 4.2.2. Pengimplementasian algoritma *rough set* pada data pelatihan dengan *Matlab* menghasilkan *rules* yang ditunjukkan pada Tabel 4.27 s/d Tabel 4.36.

Tabel 4.27 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 1$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = SR dengan $p = 0.69912$
2.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.81818$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.78125$
⋮	⋮
⋮	⋮
122.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = N dengan $p = 0.01299$
123.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.04372$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.28 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 2$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.72566$
2.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.80483$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = R dengan $p = 0.79661$
⋮	⋮
⋮	⋮
121.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = N dengan $p = 0.01449$
122.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.03889$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.29 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 3$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.72034$
2.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.79719$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.78333$
⋮	⋮
⋮	⋮
124.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = N dengan $p = 0.0185$
125.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6087$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.30 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 4$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
2.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.7391$
⋮	⋮
⋮	⋮
123.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6888$
124.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.0444$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.31 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 5$

No.	Rules
1.	Jika $A_2 = \text{Kering}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
2.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_2 = \text{Lembab}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
3.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.8192$
$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$
114.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6531$
115.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.0506$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.32 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 6$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
2.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 0.9888$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.7283$
$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$
123.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6383$
124.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.0486$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.33 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 7$

No.	Rules
1.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
2.	Jika $A_1 = \text{Panas}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 0.9888$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.7766$
$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$
121.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6383$
122.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , maka CH = N dengan $p = 0.0486$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.34 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset  $k = 8$

No.	Rules
1.	Jika $A_2 = \text{Lembab}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
2.	Jika $A_2 = \text{Kering}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ maka CH = SR dengan $p = 1$
3.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SR dengan $p = 0.7527$
$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$
121.	Jika $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SR dengan $p = 0.6957$
122.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ maka CH = N dengan $p = 0.0442$

Keterangan:  $p = \text{plausibility}$

Tabel 4.35 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset k = 9

No.	<i>Rules</i>
1.	Jika $A_1$ = Normal, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SR dengan p = 0.72269
2.	Jika $A_1$ = Normal, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SR dengan p = 0.8
3.	Jika $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Lambat maka CH = R dengan p = 0.14626
⋮	⋮
⋮	⋮
120.	Jika $A_1$ = Panas, $A_2$ = Basah, $A_4$ = Lambat maka CH = N dengan p = 0.01351
121.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah maka CH = N dengan p = 0.04787

Keterangan: p = *plausibility*

Tabel 4.36 *Rules* dari penerapan algoritma *Rough Set* pada dataset k = 10

No.	<i>Rules</i>
1.	Jika $A_1$ = Normal, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SR dengan p = 0.73043
2.	Jika $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Lambat maka CH = SR dengan p = 0.9102
3.	Jika $A_1$ = Normal, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SR dengan p = 0.77966
⋮	⋮
⋮	⋮
115.	Jika $A_1$ = Panas, $A_2$ = Basah, $A_4$ = Lambat maka CH = N dengan p = 0.01389
116.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah maka CH = N dengan p = 0.04324

Keterangan: p = *plausibility*

*Rules* yang diperoleh pada penerapan algoritma *rough set* digunakan untuk memprediksi curah hujan dari data uji. Data uji diubah dalam bentuk kategorikal dengan ketentuan yang sama dengan data pelatihan. Berdasarkan pada penelitian Grzymala-Busse dan Hu (2001), jika terdapat beberapa *rules* yang mampu memprediksi curah hujan untuk 1 objek data uji, maka dipilih keputusan yang memiliki nilai terbesar dari:

$$\sum_{\text{rules yang sesuai}} \text{Matching}_{\text{factor}} * \text{Plausibility} \quad (4.4)$$

dimana  $\text{Matching}_{\text{factor}}$  adalah perbandingan banyaknya atribut yang sesuai antara *rules* dan data uji terhadap banyaknya atribut pada *rules*.

Untuk memperoleh *rules* dari penerapan algoritma *fuzzy rough set* pada data pelatihan, langkah-langkah yang dikerjakan sama dengan langkah-langkah pada Subbab 4.3.2. Pengimplementasian algoritma *fuzzy rough set* dengan *Matlab* menghasilkan *rules* yang ditunjukkan pada Tabel 4.37 s/d Tabel 4.46

Tabel 4.37 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 1

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_2$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_3$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
257.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0190
258.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0237

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.38 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 2

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_3$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
261.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0196
262.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0253

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.39 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 3

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Panas, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.2
⋮	⋮
⋮	⋮
241.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0195
242.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0237

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.40 Rules dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 4

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_3$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
245.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0190
246.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0266

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.41 Rules dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 5

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_2$ = Lembab, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
⋮	⋮
⋮	⋮
253.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Tinggi, $A_4$ = Normal maka CH = L dengan Fe = 0.1200 dan p = 0.0325
254.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0045

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.42 Rules dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 6

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_2$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
242.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0195
243.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0240

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.43 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 7

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_2$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
255.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0187
256.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0275

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.44 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 8

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_2$ = Panas, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.4
3.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
⋮	⋮
⋮	⋮
239.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.2 dan p = 0.0190
240.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0247

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*

Tabel 4.45 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset k = 9

No.	Rules
1.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Lembab maka CH = SR dengan Fe = 0.0125
2.	Jika $A_1$ = Kering, $A_3$ = Tinggi maka CH = SR dengan Fe = 0.1
3.	Jika $A_2$ = Tinggi, $A_4$ = Kencang, maka CH = SR dengan Fe = 0.4
⋮	⋮
⋮	⋮
254.	Jika $A_1$ = Sejuk, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Rendah, $A_4$ = Lambat maka CH = SL dengan Fe = 0.15 dan p = 0.0198
255.	Jika $A_1$ = Normal, $A_2$ = Basah, $A_3$ = Sedang, $A_4$ = Normal maka CH = SL dengan Fe = 0.04 dan p = 0.0256

Keterangan: Fe = *future effectiveness*, p = *plausibility*



Tabel 4.46 *Rules* dari Penerapan Algoritma *Fuzzy Rough Set* pada Dataset  $k = 10$ 

No.	<i>Rules</i>
1.	Jika $A_1 = \text{Sejuk}$ , $A_2 = \text{Lembab}$ maka CH = SR dengan $Fe = 0.0125$
2.	Jika $A_1 = \text{Kering}$ , $A_3 = \text{Tinggi}$ maka CH = SR dengan $Fe = 0.1$
3.	Jika $A_2 = \text{Tinggi}$ , $A_4 = \text{Kencang}$ , maka CH = SR dengan $Fe = 0.4$
$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$
256.	Jika $A_1 = \text{Sejuk}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Rendah}$ , $A_4 = \text{Lambat}$ maka CH = SL dengan $Fe = 0.15$ dan $p = 0.0188$
257.	Jika $A_1 = \text{Normal}$ , $A_2 = \text{Basah}$ , $A_3 = \text{Sedang}$ , $A_4 = \text{Normal}$ maka CH = SL dengan $Fe = 0.04$ dan $p = 0.0247$

Keterangan:  $Fe = \text{future effectiveness}$ ,  $p = \text{plausibility}$

*Rules* yang diperoleh dari penerapan algoritma *fuzzy rough set* digunakan untuk memprediksi curah hujan dari data uji. Data uji diubah dalam bentuk himpunan *fuzzy* dengan ketentuan yang sama dengan data pelatihan, tetapi hanya akan diambil variabel linguistik dengan derajat keanggotaan terbesar untuk setiap data uji. Berdasarkan pada penelitian Grzymala-Busse dan Hu (2001), jika terdapat beberapa *rules* yang mampu memprediksi curah hujan untuk 1 objek data uji, maka dipilih keputusan yang memiliki nilai terbesar dari:

$$\sum_{\text{rules yang sesuai}} \text{Matching}_{\text{factor}} * \text{FutureEffectiveness} * \text{Plausibility} \quad (4.5)$$

dimana  $\text{Matching}_{\text{factor}}$  adalah perbandingan banyaknya atribut yang sesuai antara *rules* dan data uji terhadap banyaknya atribut pada *rules*.

#### 4.5.2 Analisis Hasil

Berdasarkan perbandingan antara curah hujan yang asli dengan masing-masing hasil prediksi curah hujan dari *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada Tabel 4.37 s/d Tabel 4.46 diperoleh nilai akurasi yang disajikan pada Tabel 4.48. Performansi *rules* juga dilihat dari waktu komputasi yang diperlukan untuk memperoleh *rules* berbasis algoritma *rough set* dan berbasis *fuzzy rough set*, yang disajikan pada Tabel 4.47. Selain akurasi dan waktu komputasi, jumlah *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* juga disajikan pada Tabel 4.47.

Tabel 4.47 Perbandingan Performansi *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* pada Dataset dengan Persentase *Missing Value* 5%

$k$	<i>Rough Set</i>			<i>Fuzzy Rough Set</i>		
	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu Komputasi	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu Komputasi
1	123	82.76%	145.83	258	75.29%	9.31
2	122	83.82%	166.15	262	81.50%	9.00
3	125	87.86%	147.23	242	86.71%	8.34
4	124	81.03%	144.07	246	78.16%	8.61
5	115	88.51%	145.29	254	84.48%	9.04
6	124	87.93%	145.99	243	82.18%	8.29
7	122	81.61%	143.12	256	75.86%	9.03
8	122	84.39%	145.59	240	82.66%	8.70
9	121	82.66%	145.35	255	82.08%	8.8
10	116	82.66%	144.23	257	79.77%	8.26
Rata-Rata	121	84.32%	147.29	251	80.87%	8.74

Pada Tabel 4.47, terlihat bahwa jumlah *rules* yang dihasilkan oleh algoritma *fuzzy rough set* lebih banyak dibandingkan dengan jumlah *rules* yang dihasilkan oleh algoritma *rough set*.

Berdasarkan Tabel 4.47, terlihat bahwa keakuratan antara *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Rata-rata dari hasil akurasi masing-masing *rules* yang dihasilkan oleh algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set*, yaitu 84.32% dan 80.87%.

Pada Tabel 4.47, terlihat bahwa waktu komputasi yang diperlukan oleh algoritma *rough set* lebih lama dibandingkan algoritma *fuzzy rough set*. Hal ini disebabkan oleh proses pembentukan matriks *discernibility*, salah satu langkah untuk memperoleh *rules* berbasis algoritma *rough set* yang memerlukan matriks berukuran  $1735 \times 1735$ .

Pada hasil prediksi oleh *rules* berbasis algoritma *rough set*, terdapat beberapa objek data uji yang tidak bisa diprediksi, sementara *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* dapat mengklasifikasi semua data uji, yang dapat dilihat pada Gambar 4.20.

SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
-	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR
SR	SR

Gambar 4.20 Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Hal ini menunjukkan bahwa *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* lebih mampu memprediksi data uji. Untuk hasil prediksi keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran E.

Selanjutnya algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* diterapkan pada dataset yang memuat *missing value* sebesar 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Proses mendapatkan dataset yang memuat *missing value* sebesar 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% sama dengan proses mendapatkan dataset yang memuat *missing value* sebesar 5%, yaitu menghapus nilai atribut dari dataset tersebut secara acak menggunakan *randint* pada program *matlab* sebanyak persentase *missing value* yang ditetapkan. Tabel 4.48 menunjukkan perbandingan jumlah *rules*, akurasi *rules*, dan waktu komputasi dari pembentukan *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada masing-masing dataset.

Tabel 4.48 Perbandingan performansi *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset dengan persentase *missing value* 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%.

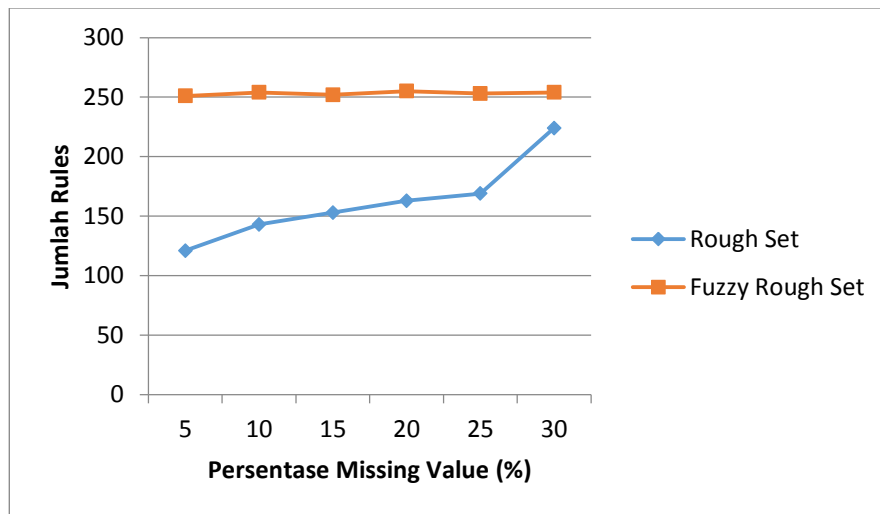
Persentase <i>Missing Value</i>	<i>Rough Set</i>				<i>Fuzzy Rough Set</i>			
10%	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu
	1	140	81.61%	217.87	1	265	75.86%	10.22
	2	143	79.77%	229.42	2	259	80.35%	10.60
	3	138	81.61%	224.01	3	246	76.45%	9.64
	4	146	86.71%	213.38	4	257	88.44%	10.87
	5	148	86.71%	191.01	5	253	82.08%	9.68
	6	143	85.63%	155.60	6	254	79.89%	9.94
	7	143	87.36%	147.78	7	248	87.36%	9.39
	8	139	84.39%	185.12	8	264	80.92%	11.65
	9	146	83.33%	218.01	9	251	83.91%	10.40
	10	147	85.55%	234.68	10	241	84.97%	10.36
	Rata-Rata	143	84.27%	201.69	Rata-Rata	254	82.02%	10.28
15%	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu
	1	153	86.78%	231.50	1	257	85.63%	12.56
	2	152	86.71%	254.49	2	237	84.39%	15.69
	3	154	84.97%	211.38	3	252	80.92%	12.02
	4	157	81.50%	246.12	4	252	80.92%	12.81
	5	154	83.33%	231.91	5	256	79.31%	15.92
	6	155	83.24%	222.35	6	264	82.66%	15.67
	7	151	82.76%	231.59	7	247	81.61%	9.29
	8	152	83.91%	239.05	8	264	79.31%	13.14
	9	150	85.63%	220.67	9	244	85.06%	15.70
	10	154	83.82%	230.02	10	247	83.24%	15.57
	Rata-Rata	153	84.26%	231.91	Rata-Rata	252	82.31%	13.84
20%	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu	<i>k</i>	Jumlah <i>Rules</i>	Akurasi	Waktu
	1	166	82.76%	270.28	1	260	82.18%	15.03
	2	164	81.50%	248.74	2	255	80.35%	14.67
	3	161	85.63%	246.11	3	257	85.63%	13.30
	4	160	86.21%	258.33	4	248	85.63%	13.72
	5	163	87.28%	234.59	5	252	84.97%	15.35
	6	165	79.19%	309.43	6	257	79.19%	17.37
	7	164	87.28%	253.98	7	256	86.13%	17.05
	8	161	81.03%	210.33	8	262	81.61%	14.87
	9	163	82.66%	230.63	9	247	83.82%	11.50
	10	161	86.78%	236.89	10	253	85.06%	14.50
	Rata-Rata	163	84.03%	249.93	Rata-Rata	255	83.46%	14.73

Tabel 4.48 Perbandingan performansi *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* pada dataset dengan persentase *missing value* 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% (Lanjutan)

Persentase Missing Value	Rough Set				Fuzzy Rough Set			
	<i>k</i>	Jumlah Rules	Akurasi	Waktu	<i>k</i>	Jumlah Rules	Akurasi	Waktu
25%	1	172	82.18%	259.23	1	249	81.15%	14.69
	2	170	83.82%	246.33	2	260	83.82%	14.55
	3	173	85.55%	248.34	3	262	87.28%	14.31
	4	169	78.74%	218.54	4	236	82.35%	14.96
	5	167	87.36%	254.32	5	257	85.63%	14.43
	6	170	86.21%	252.30	6	246	82.76%	17.32
	7	170	81.03%	224.83	7	259	82.15%	14.32
	8	168	83.82%	254.86	8	254	84.39%	15.24
	9	167	82.66%	236.20	9	250	83.56%	13.62
	10	167	82.08%	242.87	10	254	82.08%	14.75
	Rata-Rata	169	83.34%	243.78	Rata-Rata	253	83.52%	14.82
30%	<i>k</i>	Jumlah Rules	Akurasi	Waktu	<i>k</i>	Jumlah Rules	Akurasi	Waktu
	1	226	84.06%	215.69	1	238	85.06%	11.29
	2	224	82.66%	301.50	2	251	82.66%	13.05
	3	220	80.46%	321.02	3	251	79.89%	19.29
	4	222	83.82%	325.03	4	244	82.66%	20.05
	5	223	79.50%	286.90	5	267	75.72%	11.64
	6	224	83.33%	255.63	6	254	82.76%	16.56
	7	225	87.93%	258.11	7	257	86.21%	15.20
	8	225	84.86%	297.87	8	248	89.60%	13.56
	9	223	84.13%	251.28	9	259	83.24%	14.31
	10	229	82.63%	221.44	10	272	81.61%	14.14
	Rata-Rata	224	83.34%	273.45	Rata-Rata	254	82.94%	14.91

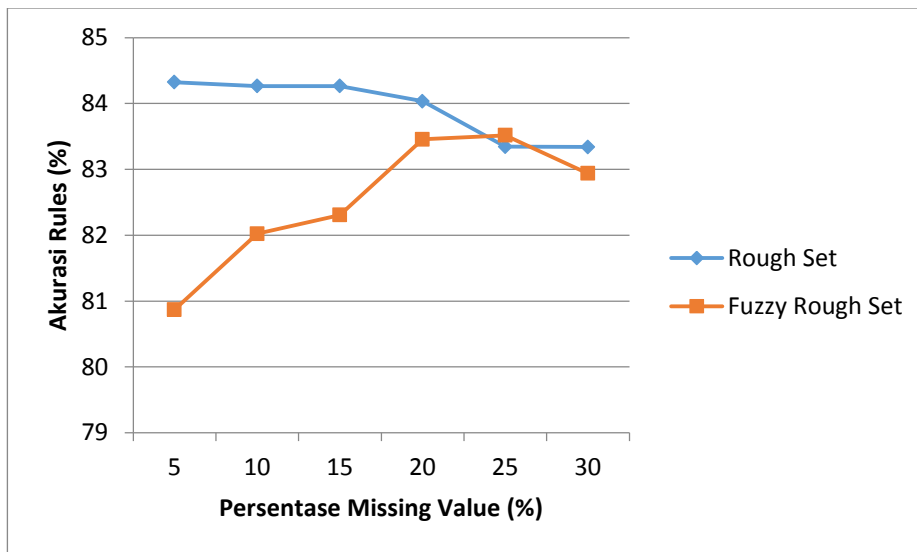
Keterangan: Waktu = Waktu Komputasi

Berdasarkan Tabel 4.47 dan Tabel 4.48, diperoleh grafik perbandingan jumlah *rules*, akurasi dan waktu komputasi dengan persentase *missing value* antara *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set*, yang masing-masing disajikan pada Gambar 4.21, Gambar 4.22, dan Gambar 4.23.



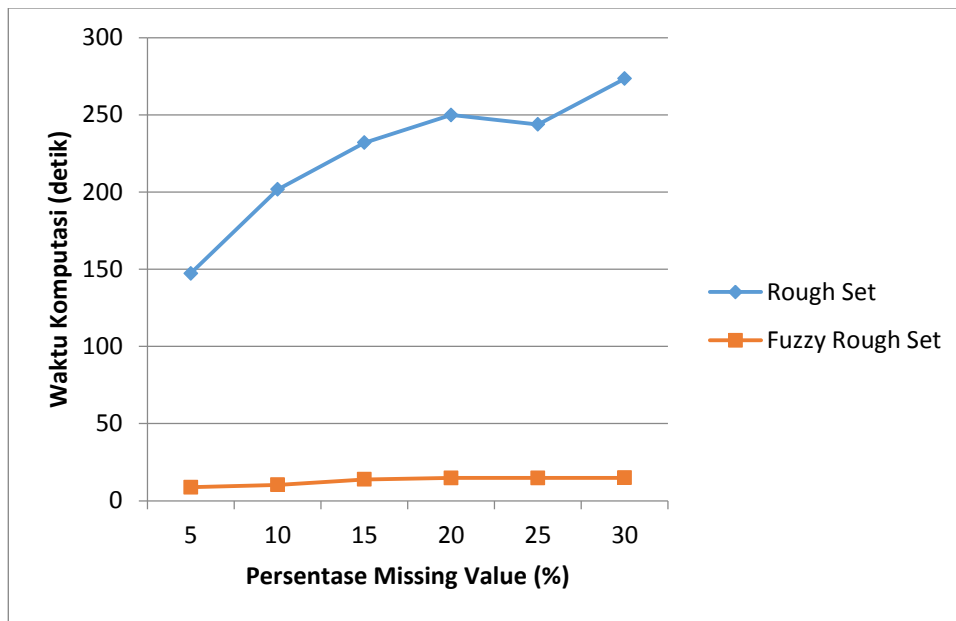
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Jumlah *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Pada Gambar 4.21, terlihat bahwa penambahan persentase *missing value* mempengaruhi jumlah *rules* yang dihasilkan oleh algoritma *rough set*. Semakin tinggi persentase *missing value*, maka semakin banyak jumlah *rules* yang dihasilkan oleh algoritma *rough set*. Hal ini disebabkan bertambahnya *possible rules* yang dibentuk oleh algoritma *rough set* ketika persentase *missing value* bertambah. Sedangkan, pada algoritma *fuzzy rough set* penambahan *missing value* tidak mempengaruhi jumlah *rules* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sebelum pembentukan *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* terdapat proses perubahan dataset tidak lengkap menjadi dataset lengkap yang mengakibatkan jumlah atribut pada setiap *record* tidak mengalami perubahan meskipun persentase *missing value* bertambah.



Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Akurasi *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Pada Gambar 4.22, terlihat bahwa *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* yang diperoleh dari dataset yang mengandung *missing value* dengan masing-masing persentase 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% memiliki tingkat akurasi tidak kurang dari 80%. Hal ini berarti, *rules* berbasis algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* mampu memprediksi curah hujan di waktu mendatang. Gambar 4.22 juga menunjukkan bahwa akurasi dari *rules* berbasis algoritma *rough set* lebih tinggi dibandingkan akurasi dari *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*, kecuali untuk persentase *missing value* sebesar 25%. Ketika *missing value* bertambah, akurasi dari *rules* berbasis algoritma *rough set* mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh informasi yang diperoleh untuk pembentukan *rules* berkurang ketika persentase *missing value* bertambah. Sedangkan akurasi dari *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* mengalami peningkatan ketika persentase *missing value* antara 5% sampai dengan 25%, tetapi mengalami penurunan untuk persentase *missing value* sebesar 30%. Ini berarti akurasi terbaik dari *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set* diperoleh ketika dataset memuat *missing value* sebesar 25%.



Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Waktu Komputasi Pembentukan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa waktu komputasi yang diperlukan untuk membentuk *rules* dari algoritma *rough set* lebih lama dibandingkan waktu komputasi untuk membentuk *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*. Pada Gambar 4.23 terlihat bahwa penambahan persentase *missing value* tidak mempengaruhi waktu komputasi untuk membentuk *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*, tetapi berpengaruh terhadap waktu komputasi pembentukan *rules* berbasis algoritma *rough set*. Ketika persentase *missing value* bertambah maka waktu komputasi yang diperlukan untuk membentuk *rules* juga semakin bertambah.



## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini disampaikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penerapan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* untuk klasifikasi data meteorologi tidak lengkap pada bab sebelumnya.

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pada bab sebelumnya, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada penerapan algoritma *rough set*, dibentuk matriks *discernibility* dari *incomplete decision table* yang telah berbentuk kategori. *Reduct* yang diperoleh dari proses ini adalah  $A_1, A_2, A_3$ , dan  $A_4$ . Jadi, *rules* dibentuk berdasarkan *incomplete reduced decision table*. Selanjutnya, dicari nilai *plausibility* untuk setiap *rules*. *Rules* dengan nilai *plausibility* sama dengan 1 disebut *certain rules*, sedangkan *rules* dengan nilai *plausibility* kurang dari 1 disebut *possible rules*. Dengan menggunakan *10-fold validation* diperoleh jumlah rata-rata 121 *rules*.
2. Pada penerapan algoritma *rough set*, *missing value* akan diprediksi menggunakan *lower* dan *upper approximation* sehingga data tidak lengkap menjadi data lengkap. Dari *lower approximation* diperoleh *certain rules* dengan nilai derajat keanggotaan sebagai *future effectiveness*, sedangkan *possible rules* diperoleh dari *upper approximation* dengan nilai derajat keanggotaan sebagai *future effectiveness* dan nilai kemungkinan dari *fuzzy incomplete equivalence class* menghasilkan kelas keputusan disebut sebagai *plausibility*. Dengan menggunakan *10-fold validation* diperoleh jumlah rata-rata 251 *rules*.
3. Penambahan persentase *missing value* pada dataset membuat jumlah *rules* dan waktu komputasi pembentukan *rules* berbasis algoritma *rough set* bertambah, tetapi akurasi *rules* mengalami penurunan. Sedangkan pada penerapan algoritma *fuzzy rough set*, jumlah *rules* dan waktu komputasi pembentukan *rules* tidak dipengaruhi oleh penambahan *missing value*. Namun, akurasi *rules* berbasis algoritma *fuzzy rough set*

mengalami peningkatan ketika persentase *missing value* antara 5% sampai dengan 25%, tetapi mengalami penurunan ketika persentase *missing value* sebesar 30%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran untuk penelitian berikutnya adalah:

1. Penelitian yang menggunakan algoritma *rough set* dan *fuzzy rough set* dapat menambahkan *threshold* untuk pembentukan *rules*.
2. Penelitian yang menggunakan dataset cuaca dan menjadikan atribut curah hujan sebagai atribut keputusan, sebaiknya mempertimbangkan semua variabel linguistik dalam himpunan *fuzzy* pada data uji untuk memprediksi kelas keputusan curah hujan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Syamsul dan Aisyah, A.S. (2009), “Aplikasi Sisem Logika Fuzzy pada Peramalan Cuaca di Indonesia Kasus: Cuaca Kota Surabaya”, *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah 2009*, ISBN 978-979-18342-1-6
- Chmielewski, M.R., Gryzmala-Busse, J.W., Peterson, N.W., dan Than, Soe (1993), “The rule induction system LERS – A version for personal computers”, *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 18, 181–212.
- Derrac, Joaquin, Cornelis, Chris, Garcia, Salvador, dan Herrera, Fransisco (2011), “A preliminary Study on the Use of Fuzzy Rough Set based Feature Selection for Improving Evolutionary Instance Selection Algoritms”, *IWANN 2011, Part I, LNCS 6691*, pp. 174–182. Springer, Berlin.
- Gryzmala-Busse, J.W. (2001), “A Comparison of Several Approaches to Missing Attribute Values in Data Mining”, *RSCTC 2000, LNAI 2005*, pp. 378-385. Springer, Berlin.
- Gryzmala-Busse, J.W. (2004), “Three Approaches to Missing Attribute Values – A Roug Set Perspective”, *Workshop on Foundation of Data Mining, associated with the fourth IEEE International Conference on Data Mining*, UK.
- Han, Jiawei, Kamber, Micheline, dan Pei, Jian (2012), *Data Mining : Concepts and Techniques Third Edition*, Morgan Kaufmann, USA.
- Hong, Tzung-Pei, Tseng, Li-Huei, dan Cien, Been-Chian (2009), “Mining from Incomplete Quantitative by Fuzzy Rough Sets”, *Expert Systems with Application* DOI:10.1016/j.eswa.2009.08.002.
- Iqbal, Mohammad, Mukhlash, Imam, dan Astuti, H.M (2013), “The Comparison of CBA Algorithm and CBS Algorithm for Meteorological Data Classification”, *Information Systems International Conference (ISICO)*, 2-4 December 2013.
- Jan, Zahoor, Abrar, M., Bashir, Shariq, dan Mirza, Anwar M. (2008), “Seasonal to Inter-annual Climate Prediction Using Data Mining KNN Technique”, *IMTIC 2008, CCIS 20*, pp. 40-51. Springer, Berlin.
- Kartasapoetra, A.G. (2012), *Klimatologi Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*, PT Bumi Aksara, Jakarta.

- Kryszkiewicz, M. (1998), "Rough Set Approach to Incomplete Information Systems", *Information Science*, Vol . 112, No. 1, pp. 39-49.
- Lakitan, Benyamin (2002), *Dasar-dasar Klimatologi*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Maharani, Warih (2008), "Analisis Performansi Algoritma Rough Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System", *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008)*, Yogyakarta, 21 Juni 2008, ISSN: 1907-5022
- Mirawati, T. D., Yasin, H., dan Rusgiyono, A. (2013), "Prediksi Curah Hujan di Kota Semarang dengan Metode Kalman Filter", *Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2013*, pp. 561-570.
- Mujiasih, Subekti (2011), "Pemanfaatan Data untuk Prakiraan Cuaca", *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* Vol.12 No. 2 – September 2011: 185-195.
- Mukhlash, I., Iqbal, M., Astuti, H.M., dan Sutikno (2014), "Performance Enhancement of CBS Algorithm Using FSGP and FEAT Algorithm", *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol. 67 No.3.
- Nandagopal, S., Karthik, S., dan Arunachalam, V.P. (2010), "Mining of Meteorological Data Using Modified Apriori Algorithm", *European Journal of Scientific Research* Vol. 47 No.2 pp. 295-308.
- National Council of Applied Economic Research (2010), *Impact Assessment and Economic Benefits of Weather and Marine Services*. Artikel ini dapat didownload di website <http://www.ncacr.org>.
- Neiburger, Morris, Edinger, J.G., Bonner, W.D., dan Purbo, Ardina (1995), terjemahan Ardina Purbo, *Memahami Lingkungan Atmosfir Kita*, ITB, Bandung.
- Nofal, "Alaa Al Deen" Mustafa dan Bani-Ahmad, Sulieman (2010), "Classification Based on Association-Rule Mining Techniques: A General Survey and Empirical Comparative Evaluation", *Ubiquitos Computing and Communication Journal* Vol.5 Number 3 pp. 9-17.
- Olaiya, Folorunsho dan Adeyemo, Adesesan Barnabas (2012), "Application of Data Mining Techniques in Weather Prediction and Climate Change Studies", *I.J. Information Engineering and Electronic Business* 2012, 1, 51-59. DOI: 10.5815/ijieeb.2012.01.07.
- Pradipta, N.S., Sembiring, P., Bangun, P. (2013), "Analisis Pengaruh Curah Hujan di Kota Medan", *Saintia Matematika* Vol. 1, No. 5, pp. 459-468.

- Prasetya, Y.L.D. (2013), *Respon Masyarakat Daerah Perbatasan Kalimantan Barat – Serawak (Paloh) Terhadap Peringatan Dini Cuaca Ekstrem BMKG sebagai Langkah Awal untuk Mengurangi Resiko Bencana Hidrometeorologi*. Artikel ini dapat didownload di website <https://www.academia.edu/7340278>.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional RI (2008), *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Artikel ini dapat didownload di website <http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php>.
- Rizky, K.P, dan Mukhlash, I. (2013), “Penerapan Algoritma Klasifikasi Berbasis Aturan Asosiasi Untuk Data Meteorologi”, *Jurnal Sains dan Seni POMITS* Vol. 1, No. 1, (2013) 1-6.
- Sadiq, A.T, Dualmi, M.G., dan Shaker, A.S. (2013), “Data Missing Solution Using Rough Set Theory and Swarm Intelligence”, *International Journal of Advanced Computer Science and Information Technology (IJACSIT)* Vol. 2, No. 3, 2013, Page: 1-16, ISSN: 2296-1739.
- Shen, Qiang dan Jensen, Richard (2007), “Rough Sets, Their Extensions and Applications”, *International Journal of Automation and Computing* 04(3), July 2007, 217-228 DOI: 10.1007/s11633-007-0217-y.
- Tay, F.E.H. dan Shen, Lixiang (2002), “Economic and Financial Prediction Using Rough Sets model”, *European Journal of Operational Research* 141 (2002) 641-659 PII: S0377-2217(01)00259-4
- Tjasyono, Bayong (2004), *Klimatologi*, ITB, Bandung.
- Wilson, E. M. (1993), *Hidrologi Teknik*. Edisi ke-4, Erlangga, Jakarta.
- Xiao-feng, Hui dan Song-song, Li (2010), “Research on Predicting Stock Price by Using Fuzzy Rough Set”, *International Conference on Management Science & Engineering (17 th)* 978-1-4244-81194/10/\$26.00, IEEE.
- Zadeh, L.A. (1988), “Fuzzy Logic”, *IEEE Computer*, 83-93.
- Zhao, Liu dan Chang-lu, Qiao (2009), “Research on Drought Forecast Based on Rough Set Theory”, *Second International Symposium on Information Science and Engineering*, DOI 10.1109/ISISE.2009.61, IEEE.

## BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Winda Aprianti, lahir di Martapura, 17 April 1990. Penulis telah menempuh pendidikan formal mulai dari SDN Keraton 3 Martapura, SLTPN 1 Martapura, dan SMAN 1 Martapura. Setelah lulus dari SMA, penulis melanjutkan studi S1 di Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat dan diterima sebagai mahasiswa angkatan 2007. Penulis lulus sarjana dengan tujuh semester dan wisuda pada bulan Maret 2011 dengan mendapat gelar Sarjana Sains. Penulis melanjutkan studi S2 di Jurusan Matematika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya melalui beasiswa Pra-S2 Matematika dengan kuliah matrikulasi selama 1 tahun pada tahun 2012, dilanjutkan dengan beasiswa Magister Matematika kuliah s2 pada tahun 2013 hingga tahun 2015 dengan NRP 1213201029. Selama kuliah S2 di jurusan matematika, penulis mengambil bidang komputasi. Kritik dan saran ataupun pertanyaan yang berhubungan dengan tesis ini dapat menghubungi penulis melalui email [winda.ap17@gmail.com](mailto:winda.ap17@gmail.com).



## LAMPIRAN A

### Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009

Tahun	Bulan	Tanggal	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	CH
2005	1	1	28.3	87.2	1008.7	5.6	0
2005	1	2	28.8	88.5	1007.7	10.5	0
2005	1	3	28.4	91.1	1008.1	5.8	7.4
2005	1	4	28	93.5	1008.3	6.4	13
2005	1	5	27.9	92.9	1008.1	9.7	0
2005	1	6	28.1	*	1008	8.7	0
2005	1	7	27.8	92.1	1007.9	12.4	0
2005	1	8	28.3	88.4	1008.1	10.3	0
2005	1	9	28.3	88.7	1008.2	10.1	0
2005	1	10	29.2	87.3	1008.5	14	0
2005	1	11	28.4	88.5	1009.3	7.1	0
2005	1	12	27.7	93.1	1009.2	3.4	6.1
2005	1	13	28.2	90.1	1008.2	8.9	11.9
2005	1	14	28.8	89.9	1007.5	*	3
2005	1	15	*	92.1	1007.1	7.2	0
2005	1	16	26.8	93.3	1008.6	14.3	0
2005	1	17	27.4	91.1	1009.8	12.4	0
2005	1	18	27.6	90.9	1010.6	15	33
2005	1	19	26.3	94.4	1009.8	9.3	0
2005	1	20	26.9	92.5	1011.1	11.4	2
2005	1	21	27.1	93.4	1011.1	13.5	6.9
2005	1	22	28	90.3	1010.9	13.8	0
2005	1	23	*	90.3	1010	15.3	20.1
2005	1	24	29.1	87.5	1009.7	14.2	0
2005	1	25	26.8	93	1008.2	12.7	2.8
2005	1	26	27.7	92.1	1007.2	10.3	6.1
2005	1	27	28.1	91.4	1006.4	6.3	0.8
2005	1	28	27.2	94.2	1006.9	6.3	2
2005	1	29	27.2	95.2	1007.7	5	0.8
2005	1	30	28.1	89.5	1008.2	11.4	104.9
2005	1	31	27.7	89.8	1008.2	11.9	10.9
2005	2	1	28.3	89	1008.4	9.8	0
2005	2	2	26	94	1008.8	8.1	30
2005	2	3	*	93.9	1009.8	16.6	11.9
2005	2	4	28.2	89.8	1008.9	11.9	0
2005	2	5	28.6	88.9	1008	11.4	0



Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2005	2	6	30	87.9	1009.1	9.3	0
2005	2	7	28.9	88.8	1010.4	16.4	0
2005	2	8	29	88.3	1009.5	24.2	0
2005	2	9	25.1	96.8	1009.9	10	20.1
2005	2	10	28	*	1010	16.7	0
2005	2	11	27.5	93	1010.7	13.8	7.1
2005	2	12	28	90.6	*	13	0
2005	2	13	28.3	89.6	*	*	7.1
2005	2	14	27.3	92.9	1010	6.8	55.9
2005	2	15	28.5	92.2	1009.6	10.3	0
2005	2	16	28.6	90.6	1009.4	9	23.1
2005	2	17	28.1	93.3	1008.3	*	0
2005	2	18	28.4	90.5	1009.3	7.1	0
2005	2	19	*	91.7	1009.3	11.6	0
2005	2	20	27.5	*	1010.1	9.2	0
2005	2	21	26.8	94.5	1010.3	6.4	0.3
2005	2	22	27.1	93.1	1010.8	5.8	0
2005	2	23	28.9	89.7	1010.3	8.4	0
2005	2	24	28.3	92.1	1009.9	6.9	2
2005	2	28	28.6	90.1	1009.8	8.5	0
2005	3	1	26.6	93.2	1011.2	8.4	0
2005	3	2	27.7	93.9	1011.4	5.6	0
2005	3	3	27.2	95.2	1011.9	8.1	0
2005	3	4	26.2	95.1	1013.3	8.2	40.9
2005	3	5	26.4	93.1	1013.2	14.5	15
2005	3	6	24.7	97	1013.1	8.1	3
2005	3	7	26.7	92.4	1012.9	8.2	0
2005	3	8	28.7	*	1011.7	6.3	40.9
2005	3	9	27.2	92.4	1010.4	13.4	0
2005	3	10	27.8	*	1009	16.3	0
2005	3	11	28.5	90.8	1009.1	14	0
2005	3	12	28.6	88.9	1009.7	11.8	0
2005	3	13	28.4	89.1	1008.5	11.4	2
2005	3	14	27.6	92	1008.3	7.9	7.1
2005	3	15	27.3	93.7	1008.6	5.5	0
2005	3	16	28.1	92.2	*	7.2	1
2005	3	17	27.5	94.5	1007.6	6.6	5.1
2005	3	18	28	94	1007.2	5.6	28.2
2005	3	19	28.6	92	1007.8	6.3	10.9
2005	3	20	28.2	91.5	1008.1	7.6	16
2005	3	21	28.2	92	1007.9	6.6	0
2005	3	22	27.1	93.9	1007.8	6.4	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2005	3	23	27.4	93	*	10	65.8
2005	3	24	27.1	94.1	1008.9	5	0
2005	3	25	28.5	91.6	1008.6	8.4	0
2005	3	26	29.1	91.7	1009.1	6.9	0
2005	3	27	30.3	88.1	1009.1	10.5	0
2005	3	28	27.6	95	1009.2	6.4	3
2005	3	29	26.7	97.6	1008.4	3.5	7.9
2005	3	30	27.8	95.1	1007.3	4.3	0
2005	3	31	28.1	92.8	1007	20.6	0
2005	4	1	26	97.5	1008.2	2.7	5.1
2005	4	2	26.7	96.7	1008.9	2.1	0
2005	4	3	28.1	93.5	1009.1	6.8	4.1
2005	4	4	27.7	93.6	1009.6	6.4	7.9
2005	4	5	27.6	93.1	1009.5	5.8	0
2005	4	6	27.6	92	1008.8	9.3	0.3
2005	4	7	*	97.4	1008.9	5.3	47
2005	4	8	26.2	95.9	1009	3.5	0
2005	4	9	27.5	93	1009.4	6	0
2005	4	10	26.3	95.4	1010.1	7.2	29
2005	4	11	26.6	93.2	1009.5	5.8	1
2005	4	12	26.9	94.1	1010.2	7.4	49
2005	4	13	*	94.1	1011.1	3.1	0
2005	4	14	27.3	92.9	1012.1	10.1	0
2005	4	15	27.9	91.1	1011.3	6.6	0
2005	4	16	28.4	90.5	1010.6	6.8	0
2005	4	17	*	91.3	1011.3	9.2	0
2005	4	18	28.3	91	1011.6	12.2	0
2005	4	19	29.3	88.5	1011.8	8.4	0
2005	4	20	29.5	83.3	1011	10.5	0
2005	4	21	29.6	86	1010	17.7	0
2005	4	22	29.3	85.5	1010.7	12.4	0
2005	4	23	29.3	87.9	1010.6	14.8	0
2005	4	24	29.5	87.2	1010	15.6	0
2005	4	25	29.8	87.4	1009.8	19.3	0
2005	4	26	*	*	1009.5	*	0
2005	4	27	29.9	89.2	*	17.4	0
2005	4	28	29.3	91.8	1009.4	16.4	0
2005	4	29	28.6	93.5	1008.9	17.7	0
2005	4	30	30.1	89.9	1007.6	28.5	0
2005	5	1	30.1	89.9	1007.1	17.1	0
2005	5	2	29.3	90.2	1007.6	19	0
2005	5	3	29.6	88.1	*	25.4	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2005	5	4	28.9	91.6	1007.3	13.8	0
2005	5	5	*	92	1006.9	9.5	0
2005	5	6	27.5	95.5	1007.9	4.8	0
2005	5	7	28.4	91.1	1008.8	12.2	0
2005	5	8	28.8	88.8	1009.2	13	0
2005	5	9	29.4	87.7	1008.6	*	3
2005	5	10	28.6	89.8	1009.6	8.1	4.1
2005	5	11	28.1	90.9	1010	15.5	0
2005	5	12	28.6	87.7	1009.9	15	0
2005	5	13	28.2	86.5	*	5.5	0
2005	5	14	28.7	85.6	1009.8	12.6	0
2005	5	15	28.9	83.1	1011.3	13.2	0
2005	5	16	27	84.7	1011.5	11.3	0
2005	5	17	27.5	83.4	1011	12.1	0
2005	5	18	27.3	82.8	*	*	0
2005	5	19	26.9	84.3	1010.1	8.7	0
2005	5	20	27.9	87.2	1009.7	*	0
2005	5	21	28	91.4	1009.6	10.6	0
2005	5	22	29.2	87.9	1009.6	17.1	0
2005	5	23	29.3	89.4	1010.1	24	0
2005	5	24	28.9	90.2	1009.8	20.1	0
2005	5	25	28.4	87.6	1009.8	15.8	0
2005	5	26	27.9	87.8	1009.6	5.8	0
2005	5	27	27.9	86.2	1009.4	8.9	0
2005	5	28	28.5	86.7	1010	13	0
2005	5	29	28.4	88.2	1009.6	10.5	0
2005	5	30	28.2	86.8	1009.3	12.2	0
2005	5	31	28.5	88	1009.2	16.3	0
2005	6	1	28.6	90.6	1009	17.7	0
2005	6	2	28.9	89.7	1008.8	21.1	0
2005	6	3	28.8	89.9	1008.7	*	0
2005	6	4	28.3	90.2	1008.1	10.1	0
2005	6	5	27.4	93	1008.3	7.2	5.1
2005	6	6	28.4	91.6	1008.8	14.5	1
2005	6	7	28.3	90.4	1008.7	22.4	0
2005	6	8	28.2	*	1009.1	20.9	0
2005	6	9	28	89.1	*	17.2	0
2005	6	10	28.1	89.2	1008	16.9	0
2005	6	11	28.7	*	1008.3	13	0
2005	6	12	28.8	90.2	1008	13.5	0
2005	6	13	28.6	90.3	1008.5	9.2	0
2005	6	14	27.2	93.7	1008	4	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2005	6	15	27.2	94.4	1007.5	7.9	0
2005	6	16	26.3	96.6	1008.2	4.8	11.9
2005	6	17	27.9	92.7	*	9	0
2005	6	18	27.8	93.1	1007.6	12.4	0
2005	6	19	*	96.7	1008.1	8.9	0
2005	6	20	28.1	93.8	1008.5	15	0
2005	6	21	28.4	92.4	1009.4	10.9	8.9
2005	6	22	25.1	98.3	1011	4.5	59.9
2005	6	23	27.3	92.4	1010.7	4.8	0
2005	6	24	27.8	92.4	1011.2	7.9	0
2005	6	25	28.7	90.4	1010.8	18.4	0
2005	6	26	28.4	89.9	*	*	0
2005	6	27	28.4	91.3	1010.1	15.3	0
2005	6	28	27	*	1010.5	10.9	0
2005	6	29	28.4	90.8	1010.4	15.1	0
2005	6	30	28.3	89.9	*	10.3	0
2005	7	1	27.6	88.2	1011.1	13.4	0
2005	7	2	26.8	79.1	1011.5	13.5	0
2005	7	3	26.4	84.5	1010.7	6.1	0
2005	7	4	27.4	85.4	1009.6	9.3	0
2005	7	5	26.7	93.2	1010.4	6.3	0
2005	7	6	28	90	1010.6	17.2	0
2005	7	7	28.1	88.9	1010.3	14.2	0
2005	7	8	27.4	93.2	1010.1	11.9	0
2005	7	9	27.3	94.7	1010	12.2	0
2005	7	10	27.2	94.2	1010.8	16.1	5.1
2005	7	11	28.1	91.7	1010.9	15.6	0
2005	7	12	26.6	94.7	1010.9	0.8	6.1
2005	7	13	28.1	90	1010.4	12.1	0
2005	7	14	28.3	91.3	1010.9	12.1	0
2005	7	15	28.3	90.2	1010.1	14.3	5.1
2005	7	16	29.3	87	1010.1	12.4	0
2005	7	17	28	*	1009.8	22.2	0
2005	7	18	27.9	85.9	1010.8	22.5	0
2005	7	19	27.6	87.6	1011.2	*	0
2005	7	20	27.2	87.9	1010.7	12.4	0
2005	7	21	27.2	86	1010.8	11.4	0
2005	7	22	26.9	83.5	1010.4	11.4	0
2005	7	23	25.7	82.7	1010.5	*	0
2005	7	24	*	82.6	1010.4	4	0
2005	7	25	26.3	84.4	1010.9	13.4	0
2005	7	26	26.2	87.2	1011.1	12.2	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
2009	7	5	28.1	88.3	1010.4	11.3	0
2009	7	6	27.9	84.2	1010.7	13.4	0
2009	7	7	27.4	85.4	1011.1	6.9	0
2009	7	8	26.9	79.2	1010.6	9	0
2009	7	9	26.2	84	*	8.4	0
2009	7	10	27.4	84.4	1010.4	8.9	0
2009	7	11	27.3	82.5	1009.4	6.6	0
2009	7	12	24.7	84.4	1009.8	6.9	0
2009	7	13	26.1	78.6	1009.2	5.8	0
2009	7	14	25.7	82.7	1010.1	7.6	0
2009	7	15	26.9	*	1009.8	7.4	0
2009	7	16	27.3	86.4	1011	8.5	0
2009	7	17	26.2	85.4	1010.9	5.2	0
2009	7	18	27.3	80.5	1009.3	11.6	0
2009	7	19	27.1	83.4	1010.4	7.2	0
2009	7	20	27.4	86.8	1011.2	8.4	0
2009	7	21	27.7	85.4	1012.1	8.2	0
2009	7	22	27.8	86.1	1011.5	6	0
2009	7	23	27.6	88.2	1010.2	*	0
2009	7	24	27.4	90.5	1010.4	6.1	0
2009	7	25	27.6	*	1011.3	3.7	0
2009	7	26	27.4	88.1	1011.3	10.1	0
2009	7	27	27.1	85.9	1011.6	9.2	0
2009	7	28	26.7	84.1	1012.5	7.1	0
2009	7	29	*	*	1011.9	*	0
2009	7	30	26.7	82.2	1012.4	11.8	0
2009	7	31	27.2	77.5	1011.8	7.4	0
2009	8	1	25.7	73.8	1010.5	9.8	0
2009	8	2	26.1	77.3	1010	8.9	0
2009	8	3	27.8	77.5	1010.6	10.6	0
2009	8	4	26.6	*	1010.9	8.9	0
2009	8	5	27.4	86.5	1010.9	9.5	0
2009	8	6	26.9	87.4	*	8.5	0
2009	8	7	27.6	77.6	1009.6	10.5	0
2009	8	8	27.5	83.4	1009.3	7.7	0
2009	8	9	26.4	85.6	1009.2	5.5	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2009	8	10	27.6	*	1009.5	11.9	0
2009	8	11	27.5	*	1010.1	10.6	0
2009	8	12	27.8	89	1010.8	9.8	0
2009	8	13	27.6	88.2	1010.4	9.5	0
2009	8	14	27.7	88.3	1009.9	7.1	0
2009	8	15	27.9	85.9	1010.5	9.3	0
2009	8	16	27.6	87.3	1010.9	9.3	0
2009	8	17	28.3	86.2	1010.3	11.1	0
2009	8	18	28.3	87.2	1010.5	9.5	0
2009	8	19	27.9	84.9	1011.4	14.7	0
2009	8	20	26.8	82.3	1012	11.3	0
2009	8	21	27.9	67.2	1011.7	10.3	0
2009	8	22	27.1	79.5	1010.9	9.7	0
2009	8	23	27.2	83.5	1010.4	7.9	0
2009	8	24	27.3	80.9	1010.7	8.9	0
2009	8	25	26.8	81.9	1010.7	11.3	0
2009	8	26	26.3	83.3	1010.9	8.9	0
2009	8	27	28.2	73.7	1010.4	11.8	0
2009	8	28	27	77.6	1010.2	9.7	0
2009	8	29	26.7	*	*	6.9	0
2009	8	30	26.7	78.1	1011	8.7	0
2009	8	31	*	83.4	1011.2	8.7	0
2009	9	1	27.8	81.5	1011.1	9.5	0
2009	9	2	27.3	78.9	1011.2	6.9	0
2009	9	3	27.2	80.8	1010.3	9.5	0
2009	9	4	28	83.9	1009.5	7.7	0
2009	9	5	*	84.6	*	11.6	0
2009	9	6	28.2	74.6	1010.9	9.8	0
2009	9	7	26.9	82.4	1010.3	9.5	0
2009	9	8	28.4	81.8	1010.6	8.9	0
2009	9	9	29	79.5	1010.5	10	0
2009	9	10	28.9	75.6	1010.5	6.4	0
2009	9	11	28.1	82.6	1010.4	9.7	0
2009	9	12	28.2	83.4	1011.1	9	0
2009	9	13	28.6	80.5	1011.6	10.6	0
2009	9	14	29	74.5	1012	12.6	0
2009	9	15	28.3	83.9	1011.1	9.8	0
2009	9	16	28.7	83.6	1009.5	10.9	0
2009	9	17	27.8	86.5	1010.1	7.1	0
2009	9	18	28.9	84.1	1011.1	11.9	0
2009	9	19	28.8	84.7	1011.8	9.7	0
2009	9	20	27.8	83.4	1011.9	7.4	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2009	9	21	28.2	77.2	1011.8	4.8	0
2009	9	22	27.7	81.4	1011.1	*	0
2009	9	23	27.7	81.8	1010.3	18.5	0
2009	9	24	28.2	80.8	1010.8	8.1	0
2009	9	25	28.7	80.3	1010.5	7.1	0
2009	9	26	28.5	78	1009.6	6.8	0
2009	9	27	*	73.7	1009.5	10.8	0
2009	9	28	28.3	69	1008.7	7.9	0
2009	9	29	29.4	67.6	1007.8	8.9	0
2009	9	30	28.4	77	1007.9	7.4	0
2009	10	1	28.5	78.8	1009.2	9	0
2009	10	2	28.2	81.6	1010	8.7	0
2009	10	3	27.8	84.1	1010.9	11.1	0
2009	10	4	28.4	*	1010.4	9.3	0
2009	10	5	28.8	82.6	1011.1	8.9	0
2009	10	6	28.7	83.6	1011	6.8	0
2009	10	7	28.4	84.3	*	9.7	0
2009	10	8	28.3	82.4	1010.2	8.9	0
2009	10	9	28.8	80.8	1010	10.5	0
2009	10	10	29.1	81.5	1009.8	10.5	0
2009	10	11	29.6	78.7	1011.8	12.2	0
2009	10	12	29.1	81.1	1011.6	10.3	0
2009	10	13	29	81.4	1011.2	20.8	0
2009	10	14	29.2	81.2	1011.8	9.7	0
2009	10	15	29	82.1	1011.5	*	0
2009	10	16	29.5	*	1011.1	7.2	0
2009	10	17	27.7	79.8	1010.1	11.3	0
2009	10	18	28.8	80	*	10.3	0
2009	10	19	28.8	85.3	1010.5	11.1	0
2009	10	20	29.2	85.7	1011.1	13.5	0
2009	10	21	29.3	84.5	1010.8	11.8	0
2009	10	22	29.3	*	*	10.3	0
2009	10	23	29.8	79.3	1010.7	8.2	0
2009	10	24	29.4	86.2	1010.4	9.7	0
2009	10	25	28.7	86.2	1010.4	10.9	0
2009	10	26	*	86.3	1009.9	12.2	0
2009	10	27	29	83.5	1009.9	10.9	0
2009	10	28	29.6	75.4	1010.1	8.5	0
2009	10	29	28.7	79.1	1010	9	0
2009	10	30	29.7	77.2	1009.2	8.2	0
2009	10	31	29.8	81.9	1009.2	9.5	0
2009	11	1	29.4	81.8	*	10	0

Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2009	11	2	29.9	77.5	1009	12.4	0
2009	11	3	30.3	80.7	1009	18.4	0
2009	11	4	30.4	86.7	1009.3	20.9	0
2009	11	5	30.4	*	1008.3	19.3	0
2009	11	6	30.3	80.7	1007.2	13	0
2009	11	7	29.9	77.9	1006.8	14.3	0
2009	11	8	30.1	80.4	1007.5	*	0
2009	11	9	29.6	84.4	1007.3	10.6	0
2009	11	10	30.9	80.3	1005.4	14.2	0
2009	11	11	30.2	82.7	1004.7	14.7	0
2009	11	12	30.6	86.3	1006.5	17.5	0
2009	11	13	30.4	84.8	1008.5	15	0
2009	11	14	29.3	86.1	1008.5	*	0
2009	11	15	30.4	83.5	1007.2	7.4	0
2009	11	16	28.6	87.7	1007.3	5.6	0
2009	11	17	30.1	82.2	1007.9	*	0
2009	11	18	28.7	86.6	1008.4	9	0
2009	11	19	27.3	88.9	1009.2	8.7	0
2009	11	20	28.6	*	1009.1	8.4	22.1
2009	11	21	*	92.1	1009.2	7.7	0
2009	11	22	27.3	91.9	1008.5	7.7	0
2009	11	23	26.9	91.4	1008.9	7.6	1.3
2009	11	24	28.9	81.2	1009.4	8.2	0.8
2009	11	25	29.5	*	1008.5	9.3	0
2009	11	26	29.9	83.7	1009.2	4.8	0
2009	11	27	28.2	90.9	1009.4	4.8	1
2009	11	28	27.1	92.3	1010.3	4.2	0
2009	11	29	28.7	87.8	1010.1	6	0
2009	11	30	31.9	82.4	1009.1	6.8	0
2009	12	1	*	84	1009.3	8.1	0
2009	12	2	30.1	84.2	1009.8	7.4	0
2009	12	3	30.6	80.7	1009.8	8.1	0
2009	12	4	30.2	83.7	1009.5	*	1
2009	12	5	29.9	80.9	1009.5	7.9	0
2009	12	6	29.9	84.1	1009.2	8.5	0
2009	12	7	29.6	84.8	1009.4	8.2	0
2009	12	8	*	87	*	7.7	0
2009	12	9	30.1	84.2	*	6	0
2009	12	10	28.8	85.7	1008.6	*	0
2009	12	11	30.3	80.3	1008	5.5	0
2009	12	12	30.3	86.6	1007.5	*	0
2009	12	13	30.2	86.2	1007.3	11.3	0.8



Dataset Meteorologi Tidak Lengkap pada Tahun 2005-2009 (Lanjutan)

2009	12	14	29.2	88.2	1008.1	6.6	0
2009	12	15	29.1	85	1008.5	7.2	38.1
2009	12	16	28.4	86.6	1009.6	6.4	7.1
2009	12	17	27.6	90.3	1009.9	7.7	9.4
2009	12	18	28.3	87.2	1010.4	6.1	50
2009	12	19	29.1	86.6	1010.9	4	0
2009	12	20	28.5	88.6	1010.8	4.8	0
2009	12	21	29.4	84.2	1010.7	6.4	0
2009	12	22	28.6	87.1	1010.6	*	4.1
2009	12	23	29.2	88.2	1009.5	7.1	1
2009	12	24	27.1	93.9	1009.4	4	0.8
2009	12	25	29	89.5	*	7.4	0
2009	12	27	27.9	91.9	1008.2	*	2
2009	12	28	26.9	93.6	*	6.8	0.3
2009	12	29	27.5	92.2	1007.2	5.6	6.1
2009	12	30	27.9	91.1	1007.2	6.8	0.3
2009	12	31	26.7	93.7	1007.5	5	5.1

**Keterangan:**

$A_1$  = Temperatur

$A_2$  = Kelembaban

$A_3$  = Tekanan Udara

$A_4$  = Kecepatan Angin

$CH$  = Curah Hujan

## LAMPIRAN B

### Rules dari Contoh 10 Data Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set

<i>Certain Rules</i>	
1	Jika $A_2$ = Lembab maka CH = SR, dengan Fe = 0.92
2	Jika $A_4$ = Kencang maka CH = SR, dengan Fe = 1
3	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_2$ = Kering maka CH = R, dengan Fe = 0.8
4	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_3$ = Rendah maka CH = R, dengan Fe = 1
5	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_3$ = Tinggi maka CH = L, dengan Fe = 0.4
6	Jika $A_1$ = Normal dan $A_3$ = Tinggi maka CH = L, dengan Fe = 0.2
7	Jika $A_1$ = Panas dan $A_3$ = Rendah maka CH = L, dengan Fe = 1
8	Jika $A_1$ = Normal dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.2
9	Jika $A_2$ = Kering dan $A_4$ = Lambat maka CH = R, dengan Fe = 1
10	Jika $A_3$ = Rendah dan $A_4$ = Lambat maka CH = N, dengan Fe = 1
11	Jika $A_3$ = Tinggi dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.2
12	Jika $A_1$ = Dingin, $A_2$ = Basah dan $A_3$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12
13	Jika $A_1$ = Dingin, $A_2$ = Basah dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.2
14	Jika $A_1$ = Dingin, $A_2$ = Basah dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.2
15	Jika $A_1$ = Dingin, $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12
16	Jika $A_2$ = Basah, $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.12
<i>Possible Rules</i>	
17	Jika $A_1$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.07, p = 0.56
18	Jika $A_1$ = Normal maka CH = R, dengan Fe = 0.07, p = 0.02
19	Jika $A_1$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.07, p = 0.35
20	Jika $A_1$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.07, p = 0.07
21	Jika $A_1$ = Panas maka CH = SR, dengan Fe = 1, p = 0.5
22	Jika $A_1$ = Panas maka CH = N, dengan Fe = 1, p = 0.25
23	Jika $A_1$ = Panas maka CH = L, dengan Fe = 1, p = 0.25
24	Jika $A_1$ = Dingin maka CH = R, dengan Fe = 0.4, p = 0.82
25	Jika $A_1$ = Dingin maka CH = L, dengan Fe = 0.4, p = 0.18
26	Jika $A_2$ = Kering maka CH = SR, dengan Fe = 1, p = 0.5
27	Jika $A_2$ = Basah maka CH = SR, dengan Fe = 1, p = 0.29
28	Jika $A_2$ = Kering maka CH = R, dengan Fe = 1, p = 0.5
29	Jika $A_2$ = Basah maka CH = R, dengan Fe = 1, p = 0.14
30	Jika $A_2$ = Basah maka CH = N, dengan Fe = 1, p = 0.29
31	Jika $A_2$ = Basah maka CH = L, dengan Fe = 1, p = 0.29
32	Jika $A_3$ = Rendah maka CH = SR, dengan Fe = 1, p = 0.25
33	Jika $A_3$ = Rendah maka CH = R, dengan Fe = 1, p = 0.25
34	Jika $A_3$ = Rendah maka CH = N, dengan Fe = 1, p = 0.25
35	Jika $A_3$ = Rendah maka CH = L, dengan Fe = 1, p = 0.25
36	Jika $A_3$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.12, p = 0.6
37	Jika $A_3$ = Normal maka CH = R, dengan Fe = 0.12, p = 0.26
38	Jika $A_3$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.12, p = 0.07
39	Jika $A_3$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.07
40	Jika $A_3$ = Tinggi maka CH = SR, dengan Fe = 0.2, p = 0.33
41	Jika $A_3$ = Tinggi maka CH = N, dengan Fe = 0.2, p = 0.33
42	Jika $A_3$ = Tinggi maka CH = L, dengan Fe = 0.2, p = 0.33
43	Jika $A_4$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.32, p = 0.25
44	Jika $A_4$ = Normal maka CH = R, dengan Fe = 0.32, p = 0.17
45	Jika $A_4$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.32, p = 0.27

# Rules dari Contoh 10 Data Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

46	Jika $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.32, p = 0.31
47	Jika $A_4$ = Lambat maka CH = R, dengan Fe = 0.2, p = 0.45
48	Jika $A_4$ = Lambat maka CH = N, dengan Fe = 0.2, p = 0.45
49	Jika $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.2, p = 0.09
50	Jika $A_1$ = Normal dan $A_2$ = Kering maka CH = SR, dengan Fe = 0.07, p = 0.92
51	Jika $A_1$ = Normal dan $A_2$ = Basah maka CH = SR, dengan Fe = 0.2, p = 0.42
52	Jika $A_1$ = Normal dan $A_2$ = Basah maka CH = N, dengan Fe = 0.2, p = 0.48
53	Jika $A_1$ = Panas dan $A_2$ = Basah maka CH = N, dengan Fe = 1, p = 0.33
54	Jika $A_1$ = Panas dan $A_2$ = Basah maka CH = L, dengan Fe = 0.1, p = 0.33
55	Jika $A_1$ = Normal dan $A_3$ = Rendah maka CH = SR, dengan Fe = 0.87, p = 0.47
56	Jika $A_1$ = Normal dan $A_3$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.07, p = 0.73
57	Jika $A_1$ = Panas dan $A_3$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.12, p = 0.81
58	Jika $A_1$ = Normal dan $A_3$ = Rendah maka CH = N, dengan Fe = 0.87, p = 0.53
59	Jika $A_1$ = Panas dan $A_3$ = Tinggi maka CH = N, dengan Fe = 0.7, p = 0.5
60	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_3$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.21
61	Jika $A_1$ = Normal dan $A_3$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.17
62	Jika $A_1$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = N, dengan Fe = 0.07, p = 0.79
63	Jika $A_1$ = Panas dan $A_4$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.76, p = 0.37
64	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.2, p = 0.2
65	Jika $A_1$ = Dingin dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.32, p = 0.35
66	Jika $A_1$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.07, p = 0.16
67	Jika $A_1$ = Panas dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.76, p = 0.29
68	Jika $A_2$ = Kering dan $A_3$ = Normal maka CH = SR, dengan Fe = 0.44, p = 0.54
69	Jika $A_2$ = Basah dan $A_3$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.12, p = 0.33
70	Jika $A_2$ = Basah dan $A_3$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.33
71	Jika $A_2$ = Basah dan $A_4$ = Lambat maka CH = N, dengan Fe = 0.2, p = 0.83
72	Jika $A_3$ = Rendah dan $A_4$ = Normal maka CH = R, dengan Fe = 0.6, p = 0.44
73	Jika $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = R, dengan Fe = 0.12, p = 0.79
74	Jika $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.12, p = 0.33
75	Jika $A_3$ = Rendah dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.6, p = 0.56
76	Jika $A_3$ = Normal dan $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.21
77	Jika $A_3$ = medium dan $A_4$ = Normal maka CH = L, dengan Fe = 0.12, p = 0.33
78	Jika $A_1$ = Panas, $A_2$ = Basah, dan $A_3$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.12, p = 0.5
79	Jika $A_1$ = Panas, $A_3$ = Normal, dan $A_4$ = Normal maka CH = N, dengan Fe = 0.12, p = 0.5
80	Jika $A_1$ = Normal, $A_3$ = Normal, $A_4$ = Lambat maka CH = L, dengan Fe = 0.07, p = 0.64

Keterangan:

Fe = *future effectiveness*

p = *plausibility*

## LAMPIRAN C

### *Rules Berbasis Algoritma Rough Set*

Untuk  $k = 1$

No	Rules
1	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.69912$
2	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.81818$
3	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.78125$
4	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.11409$
5	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.92695$
6	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.81677$
7	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=0.049419$
8	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan $p=0.023256$
9	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.81159$
10	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.99099$
11	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=0.21311$
12	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=SL dengan $p=0.002907$
13	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan $p=0.17949$
14	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=0.06$
15	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH= SR dengan $p=0.73196$
16	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.90928$
17	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
18	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan $p=0.16$
19	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= L dengan $p=0.010274$
20	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan $p=0.02267$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan $p=0.88089$
22	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan $p=0.33333$
23	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=1$
24	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.66667$
25	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan $p=0.044521$
26	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.13356$
27	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.23585$

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

28	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan $p=0.066038$
29	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= L dengan $p=0.005814$
30	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=1$
31	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.98726$
32	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.64815$
33	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
34	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.12821$
35	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.79167$
36	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= R dengan $p=0.087149$
37	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan $p=0.71687$
38	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) maka CH= SR dengan $p=0.98333$
39	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.80342$
40	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.92691$
41	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
42	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.16071$
43	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= L dengan $p=0.051282$
44	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
45	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.66279$
46	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.15789$
47	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=1$
48	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
49	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH= SR dengan $p=1$
50	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=1$
51	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH= SR dengan $p=1$
52	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.97297$
53	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.12733$
54	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.98824$
55	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=SL dengan $p=0.035714$
56	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan $p=0.28571$
57	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.25$
58	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=0.057971$
59	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=1$
60	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan $p=0.16667$

### Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

61	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.74713$
62	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=0.88889$
63	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= L dengan $p=0.016393$
64	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= R dengan $p=0.1087$
65	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan $p=0.33333$
66	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= L dengan $p=0.17857$
67	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= L dengan $p=0.043478$
68	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=0.90826$
69	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH=Normal dengan $p=0.046392$
70	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= L dengan $p=0.012422$
71	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.7789$
72	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=0.25$
73	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan $p=0.87853$
74	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
75	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
76	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
77	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
78	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
79	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan $p=1$
80	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH= SR dengan $p=1$
81	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH= SR dengan $p=1$
82	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan $p=1$
83	Jika (Temperatur=Panas) maka CH= SR dengan $p=0.98864$
84	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
85	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan $p=1$
86	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
87	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
88	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan $p=1$
89	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan $p=0.99476$
90	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan $p=0.2129$
91	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan $p=0.033333$
92	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=SL dengan $p=0.0031056$
93	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= L dengan $p=0.02$

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

94	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH= R dengan p=0.21858
95	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= L dengan p=0.083333
96	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan p=0.033865
97	Jika (Temperatur=Normal) maka CH= SR dengan p=0.85402
98	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) maka CH= SR dengan p=1
99	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan p=1
100	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan p=1
101	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH=Normal dengan p=0.30233
102	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan p=0.13836
103	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= SR dengan p=0.41667
104	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan p=0.23894
105	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH=Normal dengan p=0.056075
106	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= R dengan p=0.5
107	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= R dengan p=0.5
108	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH=Normal dengan p=0.17391
109	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= R dengan p=0.12791
110	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan p=1
111	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan p=0.56667
112	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH= SR dengan p=1
113	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH= SR dengan p=1
114	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan p=0.011765
115	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan p=0.073286
116	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan p=1
117	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH= R dengan p=0.10448
118	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH= SR dengan p=0.5
119	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan p=0.10323
120	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) maka CH= L dengan p=0.0077605
121	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH= SR dengan p=1
122	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH=Normal dengan p=0.012987
123	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH=Normal dengan p=0.043716

## Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 2$

No	Rules
1	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.72566$
2	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.80483$
3	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.79661$
4	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.12195$
5	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14007$
6	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.92911$
7	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.99115$
8	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.80178$
9	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.020468$
10	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.049708$
11	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.034137$
12	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.19643$
13	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $p=0.002924$
14	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.04557$
15	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.19444$
16	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.068182$
17	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=0.75393$
18	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.91405$
19	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
20	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.18182$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.013029$
22	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.020253$
23	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.87356$
24	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.33333$
25	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=1$
26	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.66667$
27	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.04886$
28	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.92809$
29	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.21698$
30	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.056604$
31	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan



### Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

	p=1
32	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.98726
33	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.68125
34	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
35	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.13889
36	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.78891
37	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan p=0.092086
38	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=0.70395
39	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan p=0.98276
40	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.97059
41	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.78761
42	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
43	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
44	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.16346
45	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.80952
46	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan p=0.055556
47	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
48	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.64103
49	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
50	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
51	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
52	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan p=1
53	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
54	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan p=1
55	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.13609
56	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.98684
57	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH =SL dengan p=0.037037
58	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan p=0.22222
59	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.33333
60	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan p=0.19841
61	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.063492
62	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.33333
63	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.22222
64	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan

### Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

	p=1
65	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.33333
66	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.71765
67	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=0.90909
68	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan p=0.017857
69	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan p=0.26667
70	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan p=0.18519
71	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan p=0.039683
72	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.90753
73	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan p=0.041885
74	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan p=0.014793
75	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.77584
76	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=0.87308
77	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan p=1
78	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan p=1
79	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
80	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
81	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
82	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan p=1
83	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan p=1
84	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
85	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan p=0.98837
86	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
87	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=1
88	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
89	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
90	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
91	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=0.99465
92	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.19737
93	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan p=0.038462
94	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH =SL dengan p=0.0029586
95	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan p=0.002924
96	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan p=0.2
97	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan p=0.066667

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

98	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.85392$
99	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
100	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=1$
101	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan $p=0.25$
102	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.13766$
103	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan $p=0.11111$
104	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.22124$
105	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.058824$
106	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $p=0.5$
107	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $p=0.5$
108	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
109	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=1$
110	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.011494$
111	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.21154$
112	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.070048$
113	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
114	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.15385$
115	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=0.5$
116	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.085526$
117	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = L dengan $p=0.007667$
118	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.55856$
119	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=1$
120	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.051163$
121	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.014493$
122	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan $p=0.038889$

Untuk  $k = 3$

⋮  
⋮  
⋮  
⋮  
⋮

## Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 9$

No	Rules
1	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.72269$
2	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.8$
3	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.12557$
4	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14626$
5	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.9275$
6	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.99123$
7	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.7963$
8	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.045714$
9	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.022857$
10	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.81944$
11	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.035225$
12	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.18966$
13	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $p=0.0028571$
14	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.0425$
15	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.057692$
16	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=0.75127$
17	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.9134$
18	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.15385$
19	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.013605$
20	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.0225$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.87226$
22	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.80825$
23	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.5$
24	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=1$
25	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.047619$
26	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.92623$
27	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.21239$
28	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.070796$
29	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $p=0.0057143$
30	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

31	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.66265$
32	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
33	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14085$
34	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan $p=0.091172$
35	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.14085$
36	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.73913$
37	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
38	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=0.98182$
39	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.96875$
40	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.80734$
41	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
42	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
43	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.17757$
44	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.056338$
45	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
46	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.68354$
47	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.16197$
48	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
49	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
50	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
51	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.98701$
52	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan $p=1$
53	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
54	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan $p=1$
55	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14198$
56	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.98765$
57	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $p=0.032258$
58	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.25806$
59	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.25806$
60	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.29032$
61	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan $p=0.15152$
62	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.055556$
63	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.41667$

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

64	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
65	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.41667
66	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.76087
67	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=0.91667
68	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan p=0.017241
69	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan p=0.10606
70	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan p=0.16667
71	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan p=0.16129
72	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan p=0.045455
73	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=0.90992
74	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan p=0.050761
75	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan p=0.015432
76	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.77047
77	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=0.87543
78	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
79	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
80	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.5
81	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
82	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
83	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
84	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan p=1
85	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
86	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.77922
87	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan p=0.98837
88	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
89	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=1
90	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
91	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
92	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
93	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=0.99476
94	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan p=0.038462
95	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH =SL dengan p=0.0030864
96	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan p=0.019231

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

97	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan p=0.19681
98	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan p=0.85098
99	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan p=1
100	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan p=1
101	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=1
102	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.14444
103	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan p=0.039604
104	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan p=0.5
105	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.13924
106	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
107	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=0.56897
108	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan p=1
109	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan p=1
110	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.011494
111	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan p=0.18692
112	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.065728
113	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=1
114	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan p=0.14085
115	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan p=0.5
116	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan p=0.10692
117	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan p=0.21008
118	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan p=1
119	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan p=0.053991
120	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan p=0.013514
121	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan p=0.047872

## Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 10$

No	Rules
1	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p = 0.73043$
2	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p = 0.8102$
3	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.77966$
4	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.12415$
5	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14716$
6	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.92701$
7	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.98969$
8	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.050562$
9	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.019663$
10	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.85075$
11	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.028056$
12	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.21053$
13	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $p=0.002809$
14	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.046229$
15	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.15942$
16	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.065217$
17	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=0.7513$
18	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.91111$
19	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
20	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.1087$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.013378$
22	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.019465$
23	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.79635$
24	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.87183$
25	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.33333$
26	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.66667$
27	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.053512$
28	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.92845$
29	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.20909$
30	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.063636$
31	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan



### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

	(Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $p=0.005618$
32	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
33	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.99296$
34	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.67073$
35	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
36	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.13043$
37	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.78373$
38	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan $p=0.094421$
39	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.74359$
40	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=1$
41	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
42	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.7913$
43	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
44	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
45	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
46	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.68831$
47	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.16009$
48	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
49	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
50	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
51	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan $p=1$
52	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.98734$
53	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.043478$
54	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $p=0.033333$
55	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.26667$
56	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.26667$
57	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.3$
58	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan $p=0.15079$
59	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.059701$
60	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.375$
61	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
62	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.3125$
63	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.76667$
64	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan

### Rules Berbasis Algoritma Rough Set (Lanjutan)

	(Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $p=0.017544$
65	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan $p=0.11111$
66	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.25$
67	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.13333$
68	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan $p=0.039683$
69	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.90957$
70	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan $p=0.046632$
71	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $p=0.015198$
72	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.77681$
73	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.87468$
74	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
75	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
76	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
77	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
78	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
79	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan $p=1$
80	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $p=1$
81	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $p=1$
82	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
83	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan $p=0.9917$
84	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=0.99415$
85	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.20253$
86	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $p=0.021739$
87	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan $p=0.2$
88	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $p=0.0625$
89	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.13982$
90	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan $p=0.85106$
91	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan $p=1$
92	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $p=1$
93	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=1$
94	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan $p=0.2766$
95	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.14151$
96	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.2087$
97	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $p=0.047619$
98	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R

### Rules Berbasis Algoritma *Rough Set* (Lanjutan)

	dengan $p=0.33333$
99	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $p=0.12987$
100	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
101	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
102	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=0.58407$
103	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $p=1$
104	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan $p=1$
105	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.013699$
106	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.20192$
107	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.072093$
108	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
109	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $p=0.13235$
110	Jika (Temperatur=Dingin) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $p=1$
111	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.10127$
112	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = L dengan $p=0.0086207$
113	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $p=1$
114	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.055684$
115	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $p=0.013889$
116	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan $p=0.043243$

#### Keterangan:

$A_1$  = Temperatur

$A_2$  = Kelembaban

$A_3$  = Tekanan Udara

$A_4$  = Kecepatan Angin

CH = Curah Hujan

$p$  = *plausibility*

## LAMPIRAN D

### *Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set*

Untuk  $k = 1$

No	Rules
<i>Certain Rules</i>	
1	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=1
2	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=1
3	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=1
4	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.1875 dan p=1
5	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.225 dan p=1
6	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=1
7	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=1
8	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=1
9	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.8 dan p=1
10	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=1
11	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=1
12	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=1
13	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.28 dan p=1
14	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=1
15	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=1
16	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=1
17	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=1
18	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=1
19	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=1
20	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.025 dan p=1
21	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=1
22	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.43636 dan p=1
23	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.12727 dan p=1
24	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=1
25	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=1
<i>Possible Rules</i>	

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

26	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.69417
27	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.84108
28	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.95985
29	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.13094
30	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.11286
31	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.015641
32	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.13632
33	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.066667 dan p=0.034272
34	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.019291
35	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.035874
36	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.009714
37	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.0052138
38	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0026906
39	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0020738
40	Jika (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.9022
41	Jika (Kelembaban=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98854
42	Jika (Kelembaban=Basah) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.68359
43	Jika (Kelembaban=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.05868
44	Jika (Kelembaban=Lembab) maka CH = R dengan Fe=0.0125 dan p=0.0071387
45	Jika (Kelembaban=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.18575
46	Jika (Kelembaban=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.01956
47	Jika (Kelembaban=Lembab) maka CH = N dengan Fe=0.0125 dan p=0.0034033
48	Jika (Kelembaban=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10168
49	Jika (Kelembaban=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.00978
50	Jika (Kelembaban=Lembab) maka CH = L dengan Fe=0.0125 dan p=0.00077474
51	Jika (Kelembaban=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.02641
52	Jika (Kelembaban=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.1 dan p=0.00978
53	Jika (Kelembaban=Lembab) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.00013835
54	Jika (Kelembaban=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0025677
55	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.71962
56	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.89583
57	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.88646
58	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.17411
59	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan Fe=0.04 dan p=0.061443
60	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.087336
61	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.081402
62	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.031452
63	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.026201
64	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.02035
65	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.010021
66	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0045223
67	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.001251

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

68	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.79042
69	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.90224
70	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.3 dan p=0.85653
71	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.12648
72	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.062371
73	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.3 dan p=0.083689
74	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.063628
75	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.026922
76	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.3 dan p=0.042699
77	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.016881
78	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.0068558
79	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.3 dan p=0.017079
80	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0025971
81	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0016164
82	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.83929
83	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.97054
84	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.16071
85	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.22505
86	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19477
87	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.24969
88	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.023564
89	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.065708
90	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.019982
91	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0049281
92	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.014532
93	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.77778
94	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.94615
95	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97036
96	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.26016
97	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.13333
98	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.22807
99	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.069767
100	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.22764
101	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.085366
102	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.01046
103	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.012195
104	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0050785
105	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98404
106	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.98291

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

107	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.15972
108	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.28169
109	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.14599
110	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15736
111	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15493
112	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.045633
113	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.018605
114	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0047207
115	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.003222
116	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.83168
117	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.92563
118	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98954
119	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.96126
120	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.23711
121	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.228
122	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10881
123	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.029233
124	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.017162
125	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0064961
126	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.81221
127	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.99335
128	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=0.90244
129	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.9894
130	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99812
131	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.12911
132	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19679
133	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.45 dan p=0.097561
134	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10734
135	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.023474
136	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.03861
137	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.023474
138	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0051373
139	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.5 dan p=0.76656
140	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.93214
141	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.90028
142	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.87429
143	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.21319

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

144	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.5 dan p=0.11987
145	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.19583
146	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.091434
147	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.5 dan p=0.11356
148	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.068571
149	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.024062
150	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.021302
151	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.0205
152	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0048123
153	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0088253
154	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.12 dan p=0.90198
155	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.98278
156	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.13333 dan p=0.77465
157	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.94828
158	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97256
159	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.27223
160	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.23529
161	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.23077
162	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.25402
163	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.18779
164	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.14679
165	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.24588
166	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.15686
167	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.037559
168	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.051724
169	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.092206
170	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.0369
171	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.013172
172	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.022802
173	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.0050796
174	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.58065
175	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.090909 dan p=0.98054
176	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.99125



### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

177	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.92$
178	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=0.9936$
179	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.45$ dan $p=0.91241$
180	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.4$ dan $p=0.41935$
181	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.23486$
182	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.40816$
183	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.20329$
184	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.20035$
185	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.021053$
186	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.26145$
187	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.22449$
188	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.021053$
189	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.071693$
190	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.036184$
191	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.044944$
192	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.0074166$
193	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.026316$
194	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.0079956$
195	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.84906$
196	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.04$ dan $p=0.90111$
197	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.9469$
198	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.99223$
199	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.31953$
200	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.3125$
201	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.090909$ dan $p=0.45217$
202	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.23926$
203	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.13333$ dan $p=0.20159$
204	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.12727$ dan $p=0.2037$
205	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.23077$
206	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.29134$
207	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.25$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

208	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15094
209	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.094675
210	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.021616
211	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.03278
212	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.023697
213	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.017751
214	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.018996
215	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0028704
216	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=1 dan p=0.66667
217	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.9954
218	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.99237
219	Jika (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.072727 dan p=0.91576
220	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.12727 dan p=0.48948
221	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.25532
222	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.25176
223	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.12727 dan p=0.51052
224	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=1 dan p=0.33333
225	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.11639
226	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.13506
227	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.17021
228	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.030628
229	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.038059
230	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.055131
231	Jika (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.047811
232	Jika (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.015767
233	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.072727 dan p=0.97092
234	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.26667 dan p=0.84548
235	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.6 dan p=0.76923
236	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.025 dan p=0.97485
237	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99579
238	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98516

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

239	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.96803
240	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.32964
241	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.08 dan p=0.45964
242	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.33871
243	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.25613
244	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.28059
245	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.22961
246	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.33333
247	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.26667 dan p=0.15452
248	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.25656
249	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.24723
250	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.072727 dan p=0.36275
251	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.20513
252	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.11111
253	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.10143
254	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.08 dan p=0.051958
255	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.08057
256	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.055866
257	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.019017
258	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembaban=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.023746

## Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 2$

No	Rules
<i>Certain Rules</i>	
1	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) maka Curah Hujan = Sangat Ringan dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
2	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
3	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
4	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $Fe=1$ dan $p=1$
5	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=1$ dan $p=1$
6	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $Fe=0.1875$ dan $p=1$
7	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
8	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
9	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
10	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.8$ dan $p=1$
11	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=1$
12	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0625$ dan $p=1$
13	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
14	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
15	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.12$ dan $p=1$
16	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
17	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
18	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
19	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
20	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.225$ dan $p=1$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.025$ dan $p=1$
22	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
23	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.072727$ dan $p=1$
24	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
25	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.12727$ dan $p=1$
26	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
27	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.13333$ dan $p=1$
<i>Possible Rules</i>	
28	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.68182$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

29	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.84085
30	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.95855
31	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.13636
32	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.11158
33	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.018597
34	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.14727
35	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.066667 dan p=0.036297
36	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.017535
37	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.031818
38	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.0092354
39	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.0053135
40	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0027273
41	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0020404
42	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.89676
43	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98845
44	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.68063
45	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.065697
46	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = R dengan Fe=0.0125 dan p=0.0062747
47	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.18849
48	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.018771
49	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = N dengan Fe=0.0125 dan p=0.0043674
50	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10332
51	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.0093853
52	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = L dengan Fe=0.0125 dan p=0.00077397
53	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.024985
54	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.1 dan p=0.0093853
55	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.00013821
56	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.002572
57	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.73416
58	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.8911
59	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.8903
60	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.16855
61	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan Fe=0.04 dan p=0.060896
62	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.084388
63	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.072964
64	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.037084
65	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.025316
66	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.019796
67	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.0096689
68	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0045249
69	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0012552
70	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.78809

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

71	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.89663
72	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.3 dan p=0.86883
73	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.12581
74	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.067982
75	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.3 dan p=0.069444
76	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.065072
77	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.028578
78	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.3 dan p=0.046296
79	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.018404
80	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.0052209
81	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.3 dan p=0.015432
82	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0026292
83	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0015938
84	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.91935
85	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98962
86	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.97085
87	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.22603
88	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19549
89	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.25253
90	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.023324
91	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.05456
92	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.018844
93	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.028881
94	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0046765
95	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.013704
96	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.94843
97	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.96465
98	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.26718
99	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.21247
100	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.19466
101	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.080153
102	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.011632
103	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.01145
104	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0050808
105	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98226
106	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.98515
107	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.16191
108	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.19737
109	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.14321

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

110	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.16779
111	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.21053
112	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.048658
113	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.016973
114	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0050336
115	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0032119
116	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.83217
117	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.91754
118	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.9893
119	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.96307
120	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.2299
121	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24783
122	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10435
123	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.028636
124	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.016812
125	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0065453
126	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.81609
127	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.97223
128	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=0.91837
129	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98857
130	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99833
131	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.12644
132	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19743
133	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.20313
134	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.45 dan p=0.081633
135	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10537
136	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.022989
137	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.02731
138	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.036101
139	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.022989
140	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0052915
141	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.80874
142	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.93466
143	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.90532
144	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.87778
145	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.193
146	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.0052915

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

	p=0.17337
147	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.092896
148	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.1817
149	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.077783
150	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.098361
151	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.066667
152	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.024307
153	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.018594
154	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0048614
155	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0090427
156	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.98442
157	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.13333 dan p=0.72254
158	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.9485
159	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.9727
160	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.29076
161	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.23529
162	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.29293
163	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.23189
164	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.23121
165	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.13115
166	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.21184
167	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.15686
168	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.046243
169	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.051502
170	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.087227
171	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.039604
172	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.012461
173	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.02176
174	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.84848
175	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.090909 dan p=0.98148
176	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.93631
177	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.92
178	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99391



### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

179	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.99319$
180	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.45$ dan $p=0.9322$
181	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.4$ dan $p=0.15152$
182	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.23296$
183	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.23119$
184	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.28436$
185	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.20423$
186	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.02439$
187	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.30332$
188	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.02439$
189	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.071871$
190	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.033233$
191	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.049322$
192	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.0074349$
193	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.024169$
194	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.0086477$
195	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.84906$
196	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.04$ dan $p=0.90777$
197	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.95062$
198	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.98976$
199	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.27545$
200	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.28571$
201	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.3125$
202	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.090909$ dan $p=0.52261$
203	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.21388$
204	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.25581$
205	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.17232$
206	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.20359$
207	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.21143$
208	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.25$
209	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.15094$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

210	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.095808
211	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.029126
212	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.025
213	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.017964
214	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.019818
215	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0028272
216	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=1 dan p=0.75
217	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98634
218	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99412
219	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.99304
220	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.072727 dan p=0.9201
221	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.12727 dan p=0.44257
222	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.20833
223	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.23019
224	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.28736
225	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.12727 dan p=0.55743
226	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=1 dan p=0.25
227	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.12714
228	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.10634
229	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.17021
230	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.031192
231	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.032418
232	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.049698
233	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.045536
234	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.015934
235	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97824
236	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99469
237	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.9748
238	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.26667 dan p=0.81648
239	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.6 dan p=0.83333
240	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98236

## Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

241	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.96233
242	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.28736
243	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.30115
244	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.33333
245	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.08 dan p=0.29825
246	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.32787
247	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.2983
248	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.33333
249	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.26667 dan p=0.18352
250	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.24242
251	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.22259
252	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.072727 dan p=0.24667
253	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.25316
254	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.20513
255	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.11111
256	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.074627
257	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.10475
258	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.08 dan p=0.042402
259	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.069084
260	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.06135
261	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.01964
262	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.025344

Untuk  $k = 3$

⋮  
⋮  
⋮  
⋮  
⋮  
⋮  
⋮

## Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 9$

No	Rules
<i>Certain Rules</i>	
1	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
2	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
3	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
4	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=1$ dan $p=1$
5	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $Fe=0.1875$ dan $p=1$
6	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
7	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
8	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
9	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.8$ dan $p=1$
10	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.0875$ dan $p=1$
11	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0625$ dan $p=1$
12	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
13	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
14	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.12$ dan $p=1$
15	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
16	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
17	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
18	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
19	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.225$ dan $p=1$
20	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.025$ dan $p=1$
21	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
22	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=1$
23	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
24	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.12727$ dan $p=1$
25	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
26	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.13333$ dan $p=1$
<i>Possible Rules</i>	
27	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.69601$
28	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.83974$
29	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.95855$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

30	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.13994
31	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.11195
32	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.018597
33	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.12882
34	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.066667 dan p=0.036501
35	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.017535
36	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.032437
37	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.0097904
38	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.0053135
39	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0027804
40	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0020219
41	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.88838
42	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98754
43	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.68388
44	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.07103
45	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = R dengan Fe=0.0125 dan p=0.0072635
46	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19028
47	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.020294
48	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = N dengan Fe=0.0125 dan p=0.0042983
49	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.098099
50	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.010147
51	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = L dengan Fe=0.0125 dan p=0.00076172
52	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.025154
53	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.1 dan p=0.010147
54	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.00013602
55	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0025893
56	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.72887
57	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.89176
58	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.89316
59	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.17527
60	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan Fe=0.04 dan p=0.062059
61	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.08547
62	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.073738
63	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.035109
64	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.021368
65	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.017584
66	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.0098325
67	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0045377
68	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0012426
69	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.78246
70	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.90293
71	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.5 dan p=0.88969

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

72	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.1322
73	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.064767
74	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.5 dan p=0.070344
75	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.06433
76	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.024584
77	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.5 dan p=0.031974
78	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.01838
79	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.0061184
80	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.5 dan p=0.0079936
81	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0026257
82	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0015985
83	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.85938
84	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.97101
85	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.14062
86	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24119
87	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19528
88	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.23609
89	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.023188
90	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.059448
91	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.022553
92	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.027567
93	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0050955
94	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.016402
95	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.94542
96	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.96505
97	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.31579
98	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.21204
99	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.19433
100	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.064777
101	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.010499
102	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.012146
103	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0049416
104	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98199
105	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.98469
106	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.17462
107	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.15385
108	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.1481
109	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15332
110	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15385

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

111	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.049404
112	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0051107
113	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0032157
114	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.84252
115	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.90892
116	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98806
117	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.96409
118	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.2381
119	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.25221
120	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.018043
121	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0064568
122	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.79592
123	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.96976
124	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=0.91837
125	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98996
126	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99835
127	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.14031
128	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.20781
129	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.45 dan p=0.081633
130	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10682
131	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.02551
132	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.027988
133	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.02551
134	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0049933
135	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.93104
136	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.93837
137	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.86928
138	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.20047
139	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.11864
140	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.065359
141	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.1705
142	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.090566
143	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.073446
144	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.065359
145	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.023585
146	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.018758
147	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.004717
148	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.009379

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

149	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.71429
150	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.12 dan p=0.89652
151	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.98322
152	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.13333 dan p=0.77465
153	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.94667
154	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97322
155	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.28571
156	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.33966
157	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.30769
158	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.25352
159	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.18779
160	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.12091
161	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.21453
162	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.15385
163	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.037559
164	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.053333
165	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.071508
166	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.037037
167	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.013408
168	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.024439
169	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.64865
170	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.090909 dan p=0.98113
171	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.91801
172	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.92
173	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99707
174	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.99327
175	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=0.9322
176	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.35135
177	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.25963
178	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.24184
179	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.23952



### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

180	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.20917$
181	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.21308$
182	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.026667$
183	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.24341$
184	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.23952$
185	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.026667$
186	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.078431$
187	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.040516$
188	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.05168$
189	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.0081136$
190	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.029466$
191	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.0081631$
192	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.5$ dan $p=0.85366$
193	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.95124$
194	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.98971$
195	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.32143$
196	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.33708$
197	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.4$ dan $p=0.33333$
198	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.090909$ dan $p=0.38951$
199	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.21414$
200	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.22701$
201	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.13333$ dan $p=0.20804$
202	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.15981$
203	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.23214$
204	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.4$ dan $p=0.2$
205	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.5$ dan $p=0.14634$
206	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.095238$
207	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan $Fe=0.04$ dan $p=0.034483$
208	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.023169$
209	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.024691$
210	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.017857$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

211	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.02036
212	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0028127
213	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=1 dan p=0.75
214	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98541
215	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.9961
216	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.0375 dan p=0.99118
217	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.072727 dan p=0.92799
218	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.12727 dan p=0.48948
219	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.04 dan p=0.14252
220	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24284
221	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.25719
222	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.12727 dan p=0.51052
223	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=1 dan p=0.25
224	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.1157
225	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.098753
226	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.17094
227	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.03013
228	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.031603
229	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.04947
230	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.015802
231	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97356
232	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99842
233	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.9746
234	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.26667 dan p=0.84548
235	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.6 dan p=0.83333
236	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98543
237	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.9691
238	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.12 dan p=0.42466
239	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.34267
240	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.40541
241	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.41949

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

242	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24754
243	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.13333 dan p=0.33333
244	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.26667 dan p=0.15452
245	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.21836
246	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.257
247	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.22222
248	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.11111
249	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.069444
250	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.10544
251	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.08 dan p=0.060423
252	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.025979
253	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.059347
254	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.019769
255	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.02562

## Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

Untuk  $k = 10$

No	Rules
<i>Certain Rules</i>	
1	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
2	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
3	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
4	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=1$ dan $p=1$
5	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan $Fe=0.1875$ dan $p=1$
6	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.1$ dan $p=1$
7	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
8	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
9	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.8$ dan $p=1$
10	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0625$ dan $p=1$
11	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
12	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.05$ dan $p=1$
13	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.12$ dan $p=1$
14	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
15	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
16	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=1$
17	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
18	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.1125$ dan $p=1$
19	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.225$ dan $p=1$
20	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.025$ dan $p=1$
21	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.27273$ dan $p=1$
22	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
23	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=1$
24	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.4$ dan $p=1$
25	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.0125$ dan $p=1$
26	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.15$ dan $p=1$
27	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.12727$ dan $p=1$
28	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.74545$ dan $p=1$
29	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.13333$ dan $p=1$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

<i>Possible Rules</i>	
30	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.69495
31	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.8381
32	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.95725
33	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.13899
34	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.11486
35	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.018878
36	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.13628
37	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.066667 dan p=0.035334
38	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.018323
39	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.027076
40	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.010547
41	Jika (Temperatur=Panas) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.0055525
42	Jika (Temperatur=Sejuk) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0027076
43	Jika (Temperatur=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0011602
44	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.90959
45	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98832
46	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.6862
47	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.060271
48	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = R dengan Fe=0.0125 dan p=0.0080064
49	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.18797
50	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.02009
51	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = N dengan Fe=0.0125 dan p=0.0027522
52	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.098721
53	Jika (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.010045
54	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = L dengan Fe=0.0125 dan p=0.0007784
55	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.024572
56	Jika (Kelembapan=Lembab) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.000139
57	Jika (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0025295
58	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.72459
59	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.8936
60	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.93388
61	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.17831
62	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = R dengan Fe=0.04 dan p=0.062786
63	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.041322
64	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.074957
65	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.033676
66	Jika (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.024793
67	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.017604
68	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.0098303
69	Jika (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0045429
70	Jika (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.04 dan p=0.0001087

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

71	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.78873
72	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.90472
73	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.3 dan p=0.8524
74	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.12874
75	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.063409
76	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.3 dan p=0.08126
77	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.065608
78	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.036364 dan p=0.02356
79	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.3 dan p=0.049751
80	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.015621
81	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.0067235
82	Jika (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.3 dan p=0.016584
83	Jika (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0013017
84	Jika (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0015852
85	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.86154
86	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.9746
87	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.13846
88	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.23312
89	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.19701
90	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.24277
91	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.025397
92	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.048232
93	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.020193
94	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.02845
95	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0048232
96	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.98543
97	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.96441
98	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.29771
99	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.22146
100	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.059406
101	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.19847
102	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.061069
103	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.011794
104	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.01145
105	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.066667 dan p=0.0050228
106	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98628
107	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.98148
108	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.16653
109	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.22727

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

110	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.14972
111	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.15751
112	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.24242
113	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.031173
114	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.066667 dan p=0.016901
115	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0049221
116	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0031039
117	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.84416
118	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.94035
119	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.98887
120	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.1 dan p=0.96849
121	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24218
122	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10252
123	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.11268
124	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.025025
125	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.00019008
126	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.05 dan p=0.0064581
127	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.85222
128	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.97178
129	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.45 dan p=0.89418
130	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99154
131	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99809
132	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.1998
133	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.45 dan p=0.10582
134	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.10626
135	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.024631
136	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.036036
137	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0050595
138	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.79012
139	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.93422
140	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan Fe=0.2 dan p=0.92941
141	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.2 dan p=0.20929
142	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.098765
143	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.11318
144	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.085249

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

145	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.11111
146	Jika (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.2 dan p=0.070588
147	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.019157
148	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.021244
149	Jika (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.020596
150	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.0047893
151	Jika (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.0088012
152	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.71429
153	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.12 dan p=0.89929
154	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.98814
155	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = SR dengan Fe=0.13333 dan p=0.95376
156	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.4 dan p=0.94667
157	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.98426
158	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99308
159	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.4 dan p=0.28571
160	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.317
161	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.20408
162	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.28571
163	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24403
164	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.11622
165	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.21689
166	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.16327
167	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.046243
168	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = N dengan Fe=0.4 dan p=0.053333
169	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.066736
170	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = L dengan Fe=0.05 dan p=0.042283
171	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.012513
172	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) maka CH = SL dengan Fe=0.0125 dan p=0.0052503
173	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.090909 dan p=0.98069
174	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.93401
175	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.066667 dan p=0.92
176	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99409



### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

177	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.9759$
178	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.99314$
179	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.45$ dan $p=0.90083$
180	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.4$ dan $p=0.31707$
181	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.24281$
182	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.31414$
183	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.20736$
184	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.19862$
185	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.24537$
186	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.33508$
187	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.024096$
188	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.048562$
189	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.037801$
190	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan $Fe=0.05$ dan $p=0.049383$
191	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.0076677$
192	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.0081468$
193	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SR dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.84906$
194	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan $Fe=0.04$ dan $p=0.9047$
195	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.99657$
196	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.98923$
197	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.33523$
198	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.04$ dan $p=0.26728$
199	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.090909$ dan $p=0.33469$
200	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan $Fe=0.066667$ dan $p=0.22694$
201	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.036364$ dan $p=0.22417$
202	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan $Fe=0.13333$ dan $p=0.20513$
203	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan $Fe=0.1$ dan $p=0.15172$
204	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.19886$
205	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan $Fe=0.072727$ dan $p=0.20113$
206	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.66667$
207	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan $Fe=0.2$ dan $p=0.15094$

### Rules Berbasis Algoritma *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

208	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.0625
209	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.029785
210	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.021995
211	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.030096
212	Jika (Temperatur=Panas) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.2 dan p=0.025381
213	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.2 dan p=0.017045
214	Jika (Temperatur=Normal) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.019329
215	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=1 dan p=0.75
216	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.98621
217	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99597
218	Jika (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99409
219	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.12727 dan p=0.68031
220	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.25359
221	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.24869
222	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.12727 dan p=0.31969
223	Jika (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=1 dan p=0.25
224	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.10877
225	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.13506
226	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.05 dan p=0.19355
227	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.024442
228	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = L dengan Fe=0.036364 dan p=0.035893
229	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.049501
230	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.1 dan p=0.0061106
231	Jika (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.01487
232	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.04 dan p=0.97731
233	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.0125 dan p=0.99487
234	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = SR dengan Fe=0.6 dan p=0.83333
235	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.036364 dan p=0.99165
236	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SR dengan Fe=0.05 dan p=0.96712
237	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.12 dan p=0.33333
238	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.15 dan p=0.35681

### Rules Berbasis Algoritma Fuzzy Rough Set (Lanjutan)

239	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.32051
240	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.08 dan p=0.35158
241	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = R dengan Fe=0.066667 dan p=0.325
242	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.072727 dan p=0.26829
243	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.036364 dan p=0.25817
244	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = R dengan Fe=0.05 dan p=0.24411
245	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Lembab) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = R dengan Fe=0.1 dan p=0.20355
246	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.15 dan p=0.21909
247	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = N dengan Fe=0.072727 dan p=0.22863
248	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.24569
249	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Tinggi) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.13333 dan p=0.16667
250	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Kering) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.04 dan p=0.079365
251	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = N dengan Fe=0.1 dan p=0.13559
252	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.15 dan p=0.068858
253	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.08 dan p=0.039179
254	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Sedang) dan (Kecepatan=Kencang) maka CH = L dengan Fe=0.04 dan p=0.068524
255	Jika (Temperatur=Panas) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = L dengan Fe=0.1 dan p=0.067797
256	Jika (Temperatur=Sejuk) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Lambat) maka CH = SL dengan Fe=0.15 dan p=0.018779
257	Jika (Temperatur=Normal) dan (Kelembapan=Basah) dan (Tekanan=Rendah) dan (Kecepatan=Normal) maka CH = SL dengan Fe=0.036364 dan p=0.024683

#### Keterangan:

$A_1$  = Temperatur

$A_2$  = Kelembaban

$A_3$  = Tekanan Udara

$A_4$  = Kecepatan Angin

CH = Curah Hujan

Fe = Future Effectiveness

p = Plausibility

## LAMPIRAN E

### Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set*

Untuk  $k = 10$

No	Curah Hujan Asli	Hasil Prediksi Rough Set	Hasil Prediksi Fuzzy Rough Set
1	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
2	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
3	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
4	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
5	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
6	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
7	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
8	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
9	Normal	Sangat Ringan	Sangat Ringan
10	Normal	Sangat Ringan	Sangat Ringan
11	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
12	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
13	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
14	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
15	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
16	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
17	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
18	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
19	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
20	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
21	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
22	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
23	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
24	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
25	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
26	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
27	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
28	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
29	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
30	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
31	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
32	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
33	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan

Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

34	Lebat	Sangat Ringan	Sangat Ringan
35	Sangat Lebat	Sangat Ringan	Ringan
36	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
37	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
38	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
39	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
40	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
41	Sangat Ringan	-	Sangat Ringan
42	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
43	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
44	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
45	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
46	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
47	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
48	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
49	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
50	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
51	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
52	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
53	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
54	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
55	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
56	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
57	Sangat Ringan	-	Sangat Ringan
58	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
59	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
60	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
61	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
62	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
63	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
64	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
65	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
66	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
67	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
68	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
69	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
70	Lebat	Sangat Ringan	Sangat Ringan
71	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
72	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
73	Normal	Sangat Ringan	Ringan
74	Normal	Sangat Ringan	Ringan
75	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan

Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

76	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
77	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
78	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
79	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
80	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
81	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
82	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
83	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
84	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
85	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
86	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
87	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
88	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
89	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
90	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
91	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
92	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
93	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
94	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
95	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
96	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
97	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
98	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
99	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
100	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
101	Normal	Sangat Ringan	Sangat Ringan
102	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
103	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
104	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
105	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
106	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
107	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
108	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
109	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
110	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
111	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
112	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
113	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
114	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
115	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
116	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
117	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan

Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

118	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
119	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
120	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
121	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
122	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
123	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
124	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
125	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
126	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
127	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
128	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
129	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
130	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
131	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
132	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
133	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
134	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
135	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
136	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
137	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
138	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Ringan
139	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Ringan
140	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
141	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
142	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
143	Normal	Sangat Ringan	Sangat Ringan
144	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
145	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
146	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
147	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
148	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
149	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
150	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
151	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
152	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
153	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
154	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
155	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
156	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
157	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
158	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
159	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan

Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan *Rules* Berbasis Algoritma *Rough Set* dan *Fuzzy Rough Set* (Lanjutan)

160	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
161	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
162	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
163	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
164	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
165	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
166	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
167	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
168	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
169	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
170	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
171	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
172	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
173	Sangat Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan
174	Ringan	Sangat Ringan	Sangat Ringan